radioelektronik

1 '79

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

ogłoszenia

Poszukuję pewnych części i układów scalonych. Chętnie odstąpię inne. Janusz Wiśniewski, Łyskowskiego 21E/65, 87-101 Toruń.

Sprzedam taśmy magnetofonowe STEREO, Hi-Fi. Muzyka rock, jazz, pop. Romuald Drozdowski, Mickiewicza 14/9, 58-500 Jelenia Góra.

Kupię odbiornik komunikacyjny na pasma amatorskie. S. Pietraszek, Kokoszki 10/24, 44-100 Gliwice.

Kupię radzieckie rdzenie kubkowe CБ-23-17a. Andrzej Kulesza, ul. Sikorskiego bl. 5, m.35. 99-430 Głowno.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam transceiver firmy Sommerkamp FT Dx-505 SSB-CW-AM moc regulowana do 560 W PEP. Janusz Wszeborowski, ul. Jordana 3, 26-600 Radom.

Zakład Naprawy „Mini i Mikro" maszyn elektronicznych, kalkulatorów, zegarków elektronicznych, pilnie zakupi części do ww. kalkulatorów i zegarków. Danuta Tomińska, ul. Krasickiego 14/14, 62-700 Turek.

Kupię tyrystor 500 A/50 V. Nowicki, 76-200 Słupsk, skr. pocztowa 102.

Sprzedam TX 310 plus wzmacniacz 200 W. Pastuszka, skrytka 2, 26-606 Radom 8.

Kupię lampę oscyloskopową B4S2 lub B6S1. Lamparski, Dworcowa 37, 86-300 Grudziądz.

Sprzedam oscyloskop wysokiej klasy 0-30 MHz, wymienne wkładki. Gołębiowski, Warszawa tel. 19-79-96.

GENERATORY

Telewizyjny do 250 MHz
VIDEO-TEST
Cena 340 zł



Radiowe m.cz. i w.cz.
FONO-TEST do 6 MHz
Cena 290 zł
FONO-TEST-LUX do 30 MHz
Cena 350 zł

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń. F + V lub Flux + V daje obraz pseudokraty. Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja. Przy kupnie kompletu rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni. Płatne przy odbiorze + porto. ELTEST – skr. poczt. 71, 81-605 Gdynia, ul. Słoneczna 64.

ogłoszenia

re radioelektronik

1 '79

STYCZEŃ 1979 ● ROCZNIK XXX (1)

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 2

NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA

O mikroprocesorach – Andrzej Sowiński 3

ELEKTROAKUSTYKA

Nowości techniki Hi-Fi – Aleksander Witort 6

TECHNIKA RiTV

Dekodery systemu SECAM – Tymon Derk 9

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik telewizji kolorowej T5601 – cz. I – Z.B. 10

RADIOKOMUNIKACJA

System dyspozytorski „Radio-Taxi" w Warszawie – Zdzisław Dyjas 16

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 19

RÓŻNE

Zakłócenia w odbiornikach radiofonicznych – Janusz Czerniewski, Hanna Grunwald-Podkowska, Leopold Purek 24

PRZEGLĄD WYDAWNICTW .... okł. III



Wydawca:
WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska, **redaktorzy działowi:** inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski – SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. Przedstawiciel ZG LOK – ppłk. inż. Walerian Sadło. St. korektor – Alda Zawadzka.
Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Okładkę projektował Witold Rębkowski

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa–Książka–Ruch" oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa–Książka–Ruch", zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.
Prenumeratę za granicę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.
OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm² – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261.
Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 7991/CD. Nakład 80 000 egz. C-94. Ark. druk. 3. Skład techniką Linotron 505TC. Cena zł 8. Numer zamknięto 27.XII.1978 r.

DRODZY CZYTELNICY!

Oddajemy Wam do rąk pierwszy numer miesięcznika RADIOELEKTRONIK. W związku z tym poczuwamy się do obowiązku wyjaśnienia i uzasadnienia celowości zmiany nazwy naszego pisma.
Jest to w zasadzie ten sam miesięcznik, który jeszcze w ubiegłym miesiącu nosił nazwę „Radioamator i Krótkofalowiec", redagowany przez ten sam zespół redakcyjny i wydawany w tym samym nakładzie egzemplarzy. Powstaje więc pytanie, czym kierowano się, zmieniając tytuł pisma?

Minęło już ponad 50 lat od ukazania się w Polsce pierwszego numeru czasopisma radiotechnicznego, popularyzującego twórczość radioamatorską (pierwszy numer „Radjo-Amatora" ukazał się w 1924 r. jako dwutygodnik). Od tego czasu zmieniało ono kilkakrotnie swoją nazwę, jak i częstotliwość ukazywania się, zachowując jednak zawsze ten sam profil tematyczny – popularyzowanie wiedzy o radiotechnice i ruchu radioamatorskim.

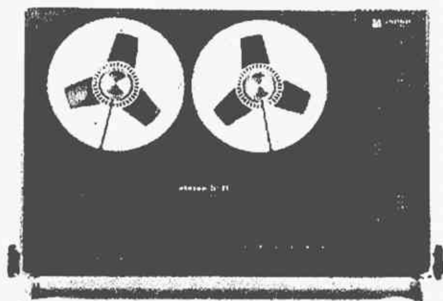
Musimy jednak iść z postępem czasu i nadążać za ciągłym rozwojem reprezentowanej w naszym piśmie dziedziny. Tą dziedziną jest dziś nie tylko radiotechnika, lecz znacznie szerzej rozumiana e l e k t r o n i k a. Coraz mniej jest już amatorów-hobbystów konstruujących odbiorniki radiowe czy telewizyjne. Wielu z nich interesują wielorakie, bardzo różne zastosowania elektroniki, która wchodzi we wszystkie bez wyjątku dziedziny życia człowieka; radiotechnika zaś w jej tradycyjnym pojęciu stanowi zaledwie kilkanaście procent ogólnych zastosowań elektroniki. Zelektronizowany sprzęt gospodarstwa domowego, elektroniczny sprzęt medyczny, elektroniczne urządzenia w samochodach, kalkulatory kieszonkowe, itd. itd. to w skrócie wymienione przykłady zastosowań elektroniki w życiu człowieka. Warto wspomnieć o profesjonalnych zastosowaniach elektroniki, jak np. urządzenia kierujące sygnalizacją świetlną na drogach i kolejach, automatyka przemysłowa w fabrykach i systemy sterowania całymi liniami produkcyjnymi.

Decydując się na zmianę nazwy naszego miesięcznika chcieliśmy jednak zachować tradycję i utrzymać w tytule wyraz R A D I O. Łącząc ten wyraz z określeniem E L E K T R O N I K oznaczającym człowieka zajmującego się elektroniką, utworzony został nowy tytuł – R A D I O E L E K T R O N I K – zgodny z pojęciem postępu i aktualną rolą elektroniki w współczesnym świecie oraz szerokim programem elektronizacji naszego kraju, jak również zgodny z profilem tematycznym pisma.

Mamy nadzieję, że usatysfakcjonujemy tych Czytelników, którzy od dłuższego już czasu sugerowali nam w swoich listach konieczność zmiany tytułu naszego pisma. Liczymy też na rozszerzenie kręgu zarówno Czytelników jak i Autorów.
Pragniemy, aby „RADIOELEKTRONIK" docierając do Wszystkich, których interesuje ta pasjonująca dziedzina nauki i techniki, propagował jej olbrzymie możliwości i znaczenie dla stale rozwijającego się, coraz bardziej nowoczesnego naszego Kraju.
Wierzymy, że „RADIOELEKTRONIK" zostanie przyjęty przez Wszystkich z sympatią i zainteresowaniem.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

■ **Opera M2407S** to wprowadzony ostatnio do produkcji w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka stereofoniczny, czterościeżkowy magnetofon klasy Hi-Fi. Wbudowany wzmacniacz może być również wykorzystywany niezależnie po wyłączeniu napędu magnetofonu. Prędkości przesuwu taśmy 19,5 i 9,5 cm/s, pasmo 40...18 000 Hz; moc 2 × 12 W przy zniekształceniach poniżej 0,2%. Możliwość dokonywania nagrań synchronicznych i multisynchronicznych.



■ **Elektronika 501-video** – radziecki przenośny magnetowid czarno-biały z zapisem na półcalowej taśmie. Prędkość przesuwu 16,32 cm/s zapewnia 35-minutowy program ze szpuli 130 mm. Rozdzielczość 250 linii, zasilanie z sieci lub akumulatora 12 V.

■ **Phenix 002-quadro** – gramofon kwadrofoniczny wyprodukowany przez Zakłady „50 lat Rewolucji Październikowej" we Lwowie, zapewnia odtwarzanie w pasmie 60...18 000 Hz przy mocy 15 W na kanał. Adapter elektromagnetyczny z igłą diamentową.

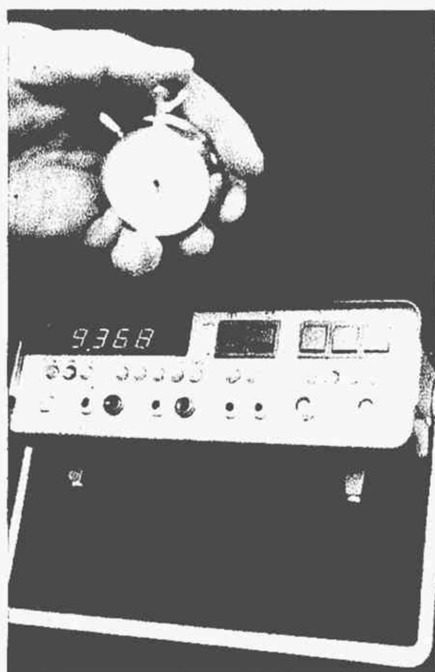
■ **Schiljalis 403D** – nowy radziecki telewizor turystyczny z kineskopem o przekątnej 16 cm umożliwia odbiór programów nawet podczas jazdy samochodem. Elektroniczne wybieranie kanałów (4 kanały zaprogramowane), moc wyjściowa 0,5 W i pobór 0,67 A przy zasilaniu z akumulatora 12 V, to zalety tego najmniejszego telewizora. Przystosowany do odbioru w zakresach I–V, wyposażony w 2 układy scalone, 39 tranzystorów i 33 diody. Zasilanie z akumulatora lub z sieci 220 V.

■ **Magnetofon Time-code-system MTS 15A,** demonstrowany na wystawie FOTOKINA, oznacza uniwersalny system do synchronizacji różnych magnetofonów i magnetowidów; znajduje on szerokie zastosowanie w technice studyjnej radia i telewizji. Zakodowane standardowe sygnały czasowe są zapisywane na ścieżce magnetofonu wielośladowego lub na ścieżce fonicznej magnetowidu, które stają się urządzeniem pilotującym (master) dla sterowanych magnetofonów (slave). Urządzenie MTS 15A porównuje impulsy otrzymywane z magnetowidu pilotującego oraz z magnetofonów i za pomocą mikroprocesora przesyła odpowiednie rozkazy do regulacji prędkości magnetofonów.

■ Od kilku lat laboratoria czołowych firm pracują nad rozwiązaniem układów spełniających funkcję filtrów bez cewek i kondensatorów. Filtry takie wykorzystują fale powierzchniowe wytwarzane na podłożu piezoelektrycznym. Firma SIEMENS zastosowała tu jako podłoże niobat litu ($LiNbO_3$); model takiego filtru zastosowano w torze wzmacniacza wizji. Filtr składa się z przetwornika wejściowego, układu sprzęgającego i przetwornika wyjściowego, wykonane metodą fotolitograficzną. Doprowadzane do wejścia sygnały elektryczne wytwarzają w tym samym rytmie fale powierzchniowe rozchodzące się w różnych kierunkach. Układ sprzęgający wychwytuje część tych fal i kieruje do przetwornika wyjściowego, który fale powierzchniowe zamienia z powrotem na sygnały elektryczne. Funkcje elementów rezonansowych spełnia układ sprzęgający, który nie przepuszcza fal o innej prędkości rozchodzenia się. Filtry takie odznaczają się dużą stałością charakterystyki, nie wymagają strojenia i mieszczą się w małej obudowie.

■ Firma TELEFUNKEN wypuściła na rynek **odbiornik radiofoniczny TRX-3000 Hi-Fi** szczytowej klasy; ma on następujące parametry i udogodnienia:
- moc wyjściowa 2 × 100 W (sinus);
- cyfrowe nastawianie częstotliwości stacji – kontrolowanych kwarcem;
- cyfrowy zegar kwarcowy;
- jednoczesne odtwarzanie dwu niezależnych programów w dwu oddzielnych pomieszczeniach (np. radio i płyty lub magnetofon);
- możliwość przyłączenia 8 kolumn, 2 gramofonów, 3 magnetofonów;
- 4 wskaźniki wysterowania VU z diodami świecącymi;
- zakres odbioru obejmuje fale średnie i UKF, w tym 7 stacji programowanych;
- świetlna sygnalizacja przesterowania, gdy zniekształcenia przekroczą w jednym kanale 1 procent.

■ **Uniwersalny miernik krótkich czasów** (timer) w opracowaniu firmy SIEMENS umożliwia cyfrowy pomiar czasu w granicach od 0,1 ms do 100 s, na kontaktach będących nawet pod napięciem stałym lub zmiennym do 240 V. Sercem timeru jest bardzo stabilny oscylator kwarcowy. Pomiar może być wykonany mechanicznie – ręcznie lub zdalnie elektrycznie. Zastosowanie przyrządu: w pomiary czasów wyzwalania układów elektronicznych, pomiary czasów przyciągania i zwalniania przekaźników itp.



■ Pomiary dokonane przez dwóch naukowców francuskich w Centre National d'Etudes des Telecommunications wykazały, że na łączach światłowodowych można przesyłać informacje o szerokości pasma do 3 GHz! (kabel firmy MC CORNING GLASS WORKS).

■ **Wielozakresowy wzmacniacz antenowy typ 3214** firmy RFT pokrywa wszystkie zakresy radiowe i telewizyjne od UKF do 770 MHz. Wzmocnienie wynosi odpowiednio od 17 do 20 dB, zaś szumy poniżej 6 dB. Wzmacniacz ten może zasilać do 8 abonentów.



■ **Kable światłowodowe** są coraz powszechniej instalowane w celu zdobycia doświadczeń eksploatacyjnych. Ostatnio w Berlinie Zach. zainstalowano kabel zawierający 8 światłowodów, o długości 4,3 km. Przekazywana informacja zawiera 34 mln/s, impulsów świetlnych (około 480 kanałów telefonicznych), wytwarzanych przez diodę laserową. Próby mają ustalić wpływ wahań dziennych i rocznych warunków klimatycznych (temperatura, wilgotność) na własności transmisyjne tych nowych środków łączności.

■ Znana francuska firma **THOMSON-CSF** podpisała kontrakt o wartości 300 mln franków na budowę w Iranie największego na świecie centrum krótkofalowego zawierającego 16 nadajników 500 kW, systemy antenowe i układy komutujące sterowane mikroprocesorem. Należy podkreślić, że firma THOMSON-CSF wyposaża Iran również w 23 nadajniki średniofalowe oraz w sieć nadajników telewizyjnych i przemienników o łącznej liczbie 486 sztuk. Poza tym firma organizuje zakład do produkcji przemienników telewizyjnych.

■ Europejska Agencja Przestrzeni Kosmicznej (ESA) oraz NASA opracowują projekt wprowadzenia na orbity okołosłoneczne nad biegunami słońca, (out of ecliptic) w r. 1983 dwóch satelitów do obserwacji okolic biegunowych. W eksperymencie tym weźmie udział 200 naukowców z 65 uniwersytetów i ośrodków badawczych 10 krajów europejskich, Kanady, Japonii i USA.

■ Dla ułatwienia dostrajania odbiorników telewizyjnych opracowano specjalny **układ scalony UAA190** (SIEMENS), który wytwarza na ekranie telewizora pas o długości proporcjonalnej do napięcia wyjściowego tunera; odbiornik stroi się optycznie na maksimum długości pasa.

■ **PANTEL** – system modulacji anodowej o zmiennej długości impulsu opatentowała firma TELEFUNKEN dla radiofonicznych nadajników dużej mocy o dużej sprawności. Nadajniki tego typu zamówiła ostatnio Norwegia (są to 2 nadajniki średniofalowe o łącznej mocy 1,2 MW oraz 2 nadajniki krótkofalowe po 500 kW wraz ze zdalnie sterowanym komutatorem antenowym).

■ Amerykańska firma SYLVANIA COMM. SYSTEM DIV. otrzymała zamówienie od Departamentu Obrony, na opracowanie dwu systemów łączności na światłowodach dla 36 i 72 kanałów przekazujących informacje cyfrowe o pojemności 20 Mbit/s. Średnica tych światłowodów wynosi 0,005 cala (około 0,125 mm), zaś źródłem światła będzie dioda o dużej energii świetlnej.

■ Agencja UPI zamierza wprowadzić rozsyłanie do około 100 000 odbiorców telewizyjnych nowości prasowych – obrazy czarno-białe drogą telewizji kablowej z wykorzystaniem narodowego (teren USA) satelity RCA.

■ Firma SIEMENS opracowała do kabli światłowodowych diodę nadawczą Ga-As typ FV 21 IR o promieniowaniu podczerwonym na fali 800 nm; przy prądzie 100 mA uzyskuje się moc promieniowaną rzędu 2 mW.

■ Firma RCA GLOBEL COMMUNICATIONS INC. uruchomiła między Nowym Jorkiem a Tokio system szybkiego przesyłania facsimile, rysunków, kopii z pism, listów ręcznie pisanych. Czas przesłania jednej strony – 30 sekund.

O MIKROPROCESORACH

ANDRZEJ SOWIŃSKI

W ostatnich kilku latach wiele, nawet bardzo dużo, mówi się o mikroprocesorach. Stały się one przyczyną dalszych szybkich i istotnych zmian w rozwoju i zastosowaniu elektroniki. Wydaje się, że nadal nie jest jeszcze dostatecznie wiadomo, czemu należy to przypisać.

Decydujące znaczenie mają dwie specyficzne właściwości mikroprocesorów:

– wysoki stopień elastyczności umożliwiający łatwą adaptację mikroprocesorów do rozwiązywania różnorodnych zadań;

– stworzenie możliwości obliczeniowych układom i urządzeniom elektronicznym, zapewnianych dotychczas tylko przez rozbudowane kompütery i to przy znacznych kosztach i objętości niezbędnej przestrzeni.

Zasadą jest realizacja funkcji cyfrowych przez oprogramowanie (ang. Software) zamiast przez rozbudowaną konstrukcję podzespołów, co było dotychczasową praktyką budowy urządzeń logiki cyfrowej, oczywiście z wyłączeniem samych komputerów. Można stwierdzić, że nie jest to więc nic nowego; przecież od szeregu lat stosowane są np. programowane procesory spełniające funkcje sterujące (i wykonawcze w urządzeniach sterowania procesami technologicznymi. Nowością jednak jest to, że mikroprocesor umożliwia realizowanie wszystkich funkcji za pomocą jednej lub kilku krzemowych struktur półprzewodnikowych (ang. chip), co z kolei jest wynikiem olbrzymiego postępu w technologii półprzewodnikowej, w postaci układów LSI (ang. large scale integration) – układów scalonych wielkiej skali integracji. Ta właśnie półprzewodnikowa struktura integrująca wszystkie funkcje przetwarzania i sterowania jest nazywana m i k r o p r o c e s o r e m.

Niezbędne dodatkowe układy, jak pamięci i zespoły wejścia /wyjścia tworzą razem m i k r o k o m p u t e r. Gdy mikrokomputer zostanie uzupełniony urządzeniami peryferyjnymi (jak displayé, sensory itp.) oraz wyposażony w programy użytkowe, powstaje wówczas system mikroprocesorowy, jak np. inteligentne urządzenie pomiarowe, urządzenie do automatycznej regulacji i sterowania, urządzenie do rezerwacji miejsc itp.

Nie wymagając jednak od tego nowego systemu „cudów", trzeba jednak podkreślić jego szereg bezspornych zalet. Oto one.

■ **Mniejsza liczba podzespołów.** Funkcje logiczne systemu mikrokomputerowego są realizowane za pomocą instrukcji, a więc przez software, zamiast dalszych układów LSI lub MSI. Instrukcje są zapamiętywane w pamięciach ROM. Dzięki wielkiemu stopniowi integracji koszt jednej komórki pamięci ROM jest znacznie mniejszy w porównaniu z układami wymaganymi przez logikę realizowaną za pomocą podobnych funkcji w technologii TTL lub CMOS. Oszczędność kosztu podzespołów jest wyraźnie zauważalna, np. pamięć ROM 12-kbajtowa zastępuje około 100 do 200 konwencjonalnych układów scalonych.

■ **Wysoka niezawodność.** Przez zlokalizowanie operacji logicznych wewnątrz wysoko zintegrowanych pamięci ROM liczba układów, a zatem i liczba niezbędnych połączeń lutowanych, czyli źródeł najczęstszych awarii, zostaje poważnie zredukowana. Zmniejszenie liczby punktów lutowniczych wynosi do 20, a nawet do 10%.

■ **Zmniejszenie objętości.** Wzrastający stopień integracji wymaga mniejszej przestrzeni, a tym samym redukuje objętość urządzenia, co także obniża koszty płytek drukowanych, obudowy itp.

■ **Oszczędność czasu.** Jednoczesny rozwój hardware'u i użytkowego software'u urządzenia skraca czas projektowania i opracowania danego urządzenia lub systemu, a tym samym umożliwia szybsze dostarczenie wyrobu na rynek.

■ **Bardzo obiecująca przyszłość.** Modyfikacja specyfikacji urządzenia przestaje być problemem. Możliwa jest całkowita zmiana programu użytkowego przechowywanego w pamięci ROM. Dla użytkowników, którzy potrzebują częstych zmian

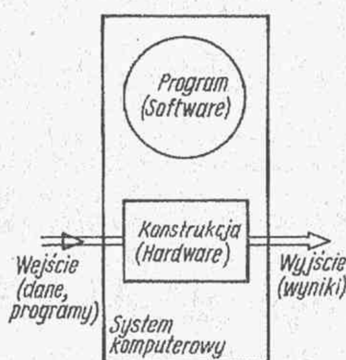
programu, używane są specjalne pamięci, których zawartość może być usuwana za pomocą promieniowania ultrafioletowego (pamięci EPROM).

■ **Niski koszt przez zmniejszenie wersji typów.** Producent urządzeń, wytwarzający pewną liczbę podobnych wersji danego typu urządzenia, może teraz stosować ten sam elektroniczny hardware dla wszystkich wersji wyrobu. W ten sposób staje się możliwe stosowanie większej liczby jednego typu podzespołów, przez co nie tylko maleje koszt opracowania, ale także upraszczają się zespoły, a więc i produkcja.

■ **Tendencje wzrostu efektywności.** Ceny jednostek mikrokomputerowych wskazują na wyraźną tendencję zniżkową przy rosnącym rozszerzaniu się technologii mikroprzetwarzania. Wynika stąd, że wzrost produkcji seryjnej półprzewodników prowadzi do malenia jej kosztów.

STRUKTURA SYSTEMU MIKROKOMPUTEROWEGO

Należy jeszcze raz podkreślić, że sama stuktura mikroprocesora nie jest wystarczająca do realizacji funkcji urządzenia. Dopiero pewien określony hardware (czyli zestaw układów elektronicznych) łącznie z określonym softwarrem (czyli programem użytkowym) tworzą system mikrokomputerowy (rys. 1).



Rys. 1. Hardware i software w systemie komputerowym

W skład zestawu układów elektronicznych zwykle wchodzą:

● Zespół sterowania zwany popularnie, choć może żargonowo, zegarem (z ang. clock), który przede wszystkim, w skrócie mówiąc, powoduje przełączanie pracy procesora od instrukcji do instrukcji.

● Pamięci programu, przeważnie pamięci stałe (w skrócie ang. ROM – read only memories), które jakby porządkują, czy inaczej, ustawiają funkcje systemu według ustalonego programu. Zawartość tych pamięci nie może być zmieniana. Pamięci ROM są elementami półprzewodnikowymi, w których programy wpisane są tworzone podczas operacji technologicznej maskowania. Program jest ustalany przez producenta półprzewodników na podstawie specyfikacji użytkownika. Nie ma więc tu żadnej możliwości modyfikacji i stąd też wynika minimalna liczba niezbędnych tego typu pamięci.

● Pamięci PROM (ang. programmable ROM, czyli programowalne), są także pamięciami stałymi, tzn. tylko z możliwością odczytu zawartości bez możliwości wprowadzania dowolnej innej zawartości do komórki pamięciowej, lecz mogą być one programowane elektrycznie przed wprowadzeniem do zestawu użytkowego. Inaczej mówiąc – mogą być zaprogramowane przez użytkownika już po ich wyprodukowaniu. Dalsza modyfikacja jest jednak ograniczona tylko do zmian informacji, czyli stanu komórki pamięciowej L na informację, czyli stan H (inaczej stan 0 i 1).

● Pamięci EPROM i REPROM (ang. erasable PROM i re programmable ROM). Są to pamięci typu PROM, których zawartość może być wymazana, czyli usunięta za pomocą promieni ultrafioletowych i następnie ponownie zaprogramowana przez odpowiedni programator (specjalne urządzenia programujące). Oczywiście są to pamięci znacznie droższe, niż PROM'y, lecz ich zaletą jest możliwość powtórnego programowania całkowicie innym programem i przez to są, często zalecane do stosowania, gdy przewidywane jest zmienianie programów.

● Pamięci danych przeważnie określane jako pamięci aktywne RAM (ang. random access memories – pamięci o swobodnym dostępie). Umożliwiają one zarówno odczyt, jak i zapis dowolnej informacji w formie zakodowanych danych (stąd nazwa – pamięci danych). W odróżnieniu od pamięci ROM, PROM i EPROM zawartość tych pamięci „ginie", zostaje wymazana przy zaniku napięcia zasilającego. Wada ta nie jest zbyt groźna, gdy stosuje się te pamięci jako operacyjne lub buforowe, w których są gromadzone tylko dane przejściowe, a nie stałe. Rozróżniamy pamięci RAM statyczne i dynamiczne. W pamięciach dynamicznych informacja jest gromadzona w postaci ładunku pojemności wewnętrznej i dlatego jest tu konieczny co kilka milisekund impuls „odświeżający". To dodatkowe wymaganie powoduje ze względów ekonomicznych, że pamięci dynamiczne RAM są używane tylko w systemach pamięciowych o pojemności powyżej 8 kbajtów. Pamięci dynamiczne RAM są tańsze od pamięci statycznych, a przy tym mają większy stopień integracji (gęstości upakowania).

● Struktury We/Wy (wejście-wyjście, ang. Input=Output, w skrócie I=O). Łączą procesor z pozostałymi blokami i zespołami systemu oraz realizują wymianę danych między procesorem i układami peryferyjnymi, czyli inaczej zewnętrznymi. Liczba różnych jednostek We/Wy zależy od konfiguracji systemu.

● Dodatkowe zespoły (ang. additional logic) występują wówczas, gdy system komputerowy ma do spełnienia dalsze specjalne zadania (np. sterowanie terminalami, system przerwań, ang. interrupt priority, pamięć o bezpośrednim dostępie DMA – ang. direct memory access).

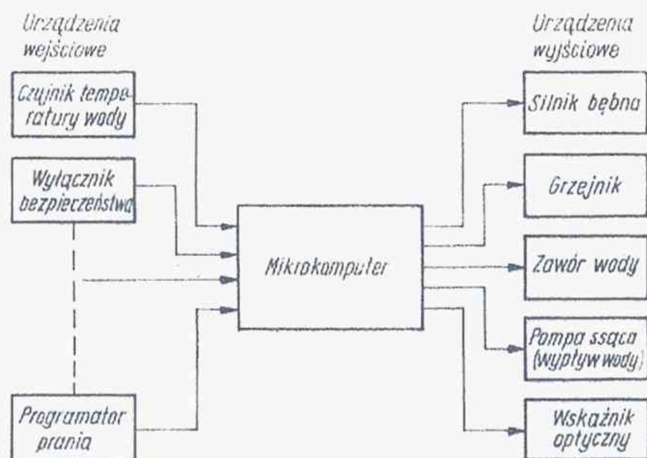
● Program użytkowy zawiera instrukcje obejmujące wszystkie funkcje systemu mikrokomputerowego. Instrukcje te są gromadzone w pamięci programu w postaci dwójkowej (binarnej). Wszystkie instrukcje, które komputer może „zrozumieć" tworzą tzw. listę instrukcji, która stanowi część wyposażenia dostarczanego użytkownikowi. Specjalizacja tych instrukcji jest ściśle związana z danym systemem. Znaczy to, że każdy mikroprocesor realizuje tylko i wyłącznie instrukcje wynikające z jego struktury wewnętrznej.

● Interface lub inaczej magistrala (ang. bus). łączy pojedyncze struktury mikrokomputera wspólnym systemem szyn, które dzielą się na trzy grupy: szyna danych, szyna adresowa i szyna sygnałów sterujących.

PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIE SYSTEMU MIKROKOMPUTEROWEGO

Na rysunku 2 przedstawiono przebieg danych w pralce sterowanej za pomocą systemu mikrokomputerowego.
Czujnik temperatury wody oraz programator prania stanowią tu zespoły wejściowe. Otrzymane informacje o stanie układów tych zespołów jakby instruują mikrokomputer, jakie czynności ma wykonać pralka. W oparciu o te dane wejściowe program użytkowy szacuje dane wyjściowe dla układów wyjściowych, które z kolei uruchamiają odpowiednie mechanizmy pralki. Na przykład, program użytkowy umożliwia śledzenie temperatury wody oczywiście przez odpowiedni czujnik (ang. sen-

sor). Gdy „odczytana" wartość odpowiada wartości wcześniej zaprogramowanej za pomocą programatora, mikrokomputer odłącza (np. za pomocą triaka) grzejnik od zasilania. Fragment takiego programu pralki przedstawiono na rys. 3.
Jak projektuje się system mikrokomputerowy?



Rys. 2. Przepływ danych w pralce

Projektowanie systemu mikrokomputerowego musi być bardzo „uporządkowane", a każdy etap projektowania dostatecznie udokumentowany. I tak.

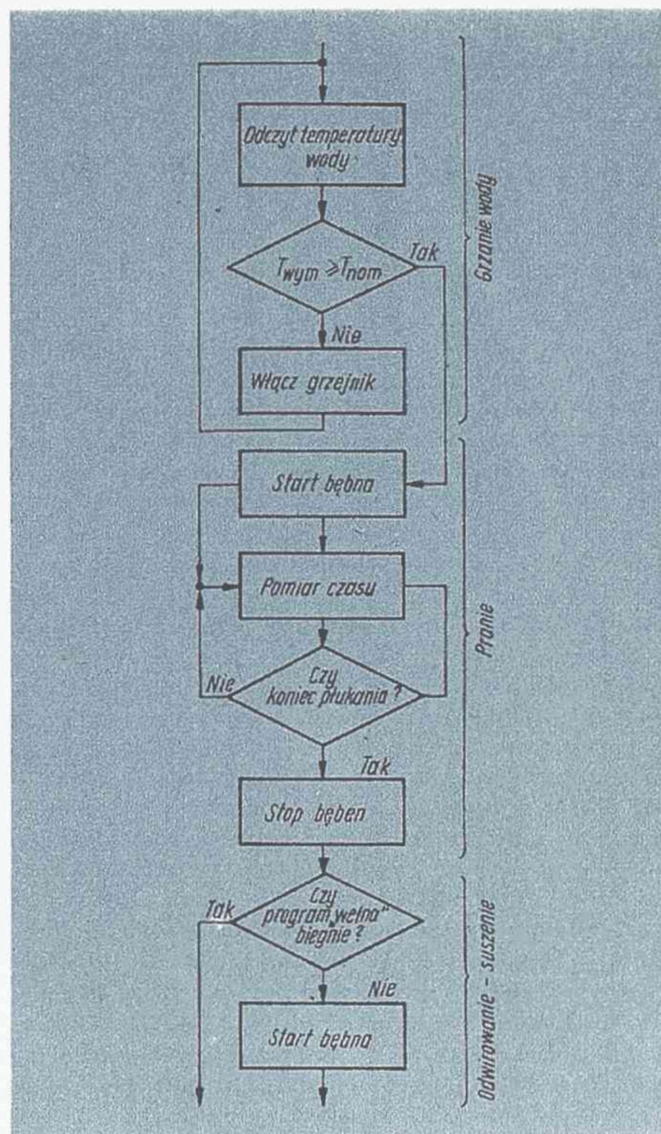
Definicja problemu. Należy wyraźnie określić wymagania stawiane systemowi oraz funkcje urządzenia, maszyny itp. Oczywiście możliwe są dalsze uzupełnienia, ale tylko do pewnego etapu projektowania.

Analiza systemu. Należy określić możliwie pełną konfigurację hardware'u, a więc liczbę struktur pamięci, jednostek We/Wy, rodzaje zespołów peryferyjnych. Da to pierwsze przybliżenie wymaganych sygnałów We/Wy, co z kolei umożliwi ustalenie przebiegu tych danych, a zatem graficzne przedstawienie programu, zwane też siecią działań systemu, jak na rys. 3. Teraz może zostać skalkulowany koszt i określona szybkość przetwarzania.

Decyzja. Znane są już wszystkie niezbędne dane do podjęcia decyzji, co do wykonania danego systemu mikrokomputerowego. Następujące teraz etapy mogą być wykonywane równolegle i obejmują wykonanie hardware'u, software'u i testowania systemu.

Hardware. Po wykonaniu lub zgromadzeniu układów peryferyjnych i możliwie maksymalnym sprawdzeniu wszystkich układów, bloków i zespołów składowych, należy zaprojektować układy testowania mikrokomputera.

Software. Należy napisać program użytkowy, przetłumaczyć go na język wewnętrzny (inaczej maszynowy) i przetestować. Ponieważ stworzenie takiego programu za pierwszym podejściem jest prawie niemożliwe, należy liczyć się z kolejnymi



Rys. 3. Fragment sieci działań systemu z rys. 2

korektemi i dalszym testowaniem. Gdy hardware i software są już gotowe, po usunięciu błędów następuje testowanie systemu, tzn. sprawdzenie zgodności z programem użytkowym. Program użytkowy zostaje wpisany do pamięci PROM, co oznacza, że pełny system jest gotowy do pracy. Do dlaszego rozbudowania i rozwoju danego systemu komputeroweoo przeważnie jest oferowane dalsze wyposażenie użytkowe jako pomocniczy software i hardware, np. program użytkowy pisany tzw. kodem mnemonicznym (ASSEMBLER, COMPILER), językiem wyższego rzędu, np. PL/M itd. Ale są to już zagadnienia bardziej specjalistyczne.



Znany wielu czytelnikom z licznych publikacji doc. mgr inż. ALEKSANDER WITORT – autor i długoletni redaktor naszego miesięcznika – może poszczycić się rzadkim w publicystyce technicznej sukcesem: ogólny nakład sześciu książek, których jest autorem bądź współautorem, osiągnął liczbę 200 000 egzemplarzy.
Merytoryczna wartość Jego książek, jasno sformułowany i przystępny sposób przekazywania dużego ładunku informacji wpływają na poczytność każdej ukazującej się pozycji wydawniczej. Ostatnio wydana przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności książka A. Witorta pt. „Elektroakustyka dla wszystkich" (nowe opracowanie w nakładzie 30 tys. egz.) na pewno szybko zniknie z półek księgarskich jak poprzednie.

Z okazji tego oryginalnego jubileuszu Zespół Redakcyjny miesięcznika RADIOELEKTRONIK składa Autorowi i Koledze serdeczne gratulacje oraz życzy dalszych osiągnięć w popularyzowaniu nauki i techniki.

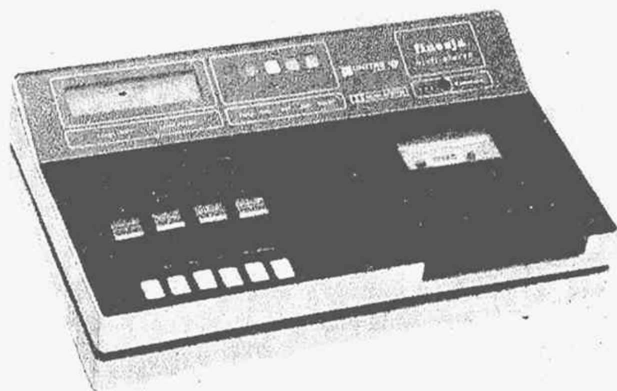
NOWOŚCI TECHNIKI HI-FI

DOC. MGR INŻ. ALEKSANDER WITORT

20 lat temu, gdy technika Hi-Fi była domeną działalności specjalistycznych, małych firm wytwarzających bardzo drogi sprzęt dla radioamatorów-melomanów, konstruujących urządzenia we własnym zakresie, wydawało się mało prawdopodobne, że stanie się ona techniką masową, ogólnie dostępną oraz zacznie spełniać ważną funkcję kulturotwórczą przez zwiększenie zasięgu i wpływu muzyki. Dziś jest to już powszechnie znaną rzeczywistością. Obroty światowego rynku sprzętem elektroakustycznym są oceniane na 8 mld dolarów rocznie (poza krajami socjalistycznymi), przy czym sprzęt Hi-Fi ma przeważający w tym udział.
Nastąpiła już określona stabilizacja w zakresie systemu. Panuje niepodzielnie stereofonia dwukanałowa. Kwadrofonia – po usilnych próbach jej rozwinięcia na początku lat siedemdziesiątych – cofnęła się na margines. Źródła audycji to: odbiór UKF-FM, płyty, taśmy i kasety. Warianty rozwiązań zestawów urządzeń rozszerzyły się o zestawy zintegrowane, tanie i zajmujące mało miejsca. Okres ostatnich lat cechują duże osiągnięcia w doskonaleniu urządzeń wchodzących w skład zestawów Hi-Fi. Osiągnięto parametry lepsze od parametrów urządzeń profesjonalnych sprzed kilku lat. Zmusza to radiofonie i wytwórnie płyt do „przezbrojenia się" przez zastosowanie w studiach nowych urządzeń o najlepszych osiąganych parametrach, a niekiedy do zmiany stosowanej dotychczas metody. Jako przykład mogą służyć płyty z zapisem bezpośrednim, przy wytwarzaniu których nie korzysta się z pośrednictwa zapisu magnetofonowego, lecz zapisuje audycję bezpośrednio z mikrofonów. Jest to bardzo trudne zarówno dla wykonawców jak i elektroakustyków-realizatorów zapisu.
Na podkreślenie zasługują szczególnie duże osiągnięcia w konstrukcji głośników i zespołów głośnikowych, bez których nie można byłoby wykorzystać w pełni udoskonaleń wprowadzanych do innych urządzeń oraz realizować umasowienia techniki Hi-Fi.

MAGNETOFONY KASETOWE

Wygoda posługiwania się kasetami powoduje, że magnetofony kasetowe szybko rozpowszechniają się, wypierając z rynku magnetofony szpulowe, szczególnie popularnej i średniej klasy. Dzięki dużemu wysiłkowi konstruktorów i zastosowaniu ulepszonych taśm udało się wprowadzić magnetofon kasetowy do klasy urządzeń Hi-Fi.
Niedoskonałość taśm magnetycznych produkowanych według technologii opracowanych pod kątem znacznie szerszych taśm magnetofonów szpulowych powoduje, że nie można było dotychczas uzyskać za pomocą magnetofonu kasetowego takiej jakości odtwarzanej audycji, jak z gramofonu lub magnetofonu szpulowego.
Kilka firm produkujących taśmy prowadzi intensywne prace badawcze zmierzające do wytworzenia nowych taśm o parametrach odpowiednich do magnetofonów kasetowych Hi-Fi. Wszystko wskazuje na to, że wysiłki te zostaną uwieńczone powodzeniem, bowiem jedna z firm amerykańskich („3M Company") podała do wiadomości, że zakończyła wieloletnie badania i podejmuje produkcję kaset z nową taśmą o nazwie firmowej „Metafine". Taśma ta ma warstwę zawierającą drobiny metali, głównie żelaza i charakteryzuje się znacznie lepszymi własnościami magnetycznymi w porównaniu z najlepszymi (chromowymi) dotychczas produkowanymi taśmami. Wystarczy nadmienić, że poziom względny sygnału przy częstotliwości 12,5 kHz jest o 7...11 dB wyższy w porównaniu z taśmą chromową, poziom zniekształceń nieliniowych (k_3) jest o 10...20 dB niższy. Taśma ta może być stosowana w dotychczas produkowanych magnetofonach, lecz nie wykorzystuje się wówczas jej zalet, bowiem wymaga ona około dwukrotnie większego prądu podkładu i prądu kasowania o większej wartości. Przygotowanie specjalnych głowic i magnetofonów kasetowych dla tej taśmy jest w toku. Warto nadmienić, że firma ta już dostarcza na rynek ulepszone taśmy nadające się do magnetofonów „Master".
Jakie perspektywy ma magnetofon szpulowy? Zdaniem wielu fachowców utrzyma on wiodącą pozycję w klasie urządzeń magnetofonowych wysokiej i najwyższej klasy przy prędkościach przesuwu taśmy 9,5 cm/s i 19 cm/s.



Rys. 1. Magnetofon kasetowy „Finezja" ZRK



Rys. 2. Magnetofon szpulowy M2405S ZRK

PŁYTY I GRAMOFONY

Wydaje się, że główny „skok" jakościowy w udoskonaleniu sędziwej, bo liczącej sobie już 90 lat płyty gramofonowej, mamy już za sobą. Perspektywa to udoskonalenia finezyjne,

jak: doskonalenie zapisu pierwotnego, wprowadzenia finezyjne, jak: doskonalenie zapisu pierwotnego, wprowadzenie systemu Dolby do płyt, nowelizacja norm na igły diamentowe i rowek płyty pod kątem dalszego zmniejszenia zniekształceń. Ważnym i efektywnym kierunkiem jest wprowadzenie na rynek środków i metod utrzymywania płyt w czystości i usuwania ładunków elektrostatycznych. Skutecznym, choć kłopotliwym sposobem polepszenia jakości odczytu jest „odczytywanie na mokro" przez zwilżanie płyty wodą destylowaną lub odpowiednim specjalnie przygotowanym płynem.
Chociaż duże zalety płyty gramofonowej oraz wielkie płytoteki instytucji i osób prywatnych zapewniają jej jeszcze bardzo długie życie, to jednak wydaje się, że w okresie najbliższych 5–10 lat nastąpi rozstrzygnięcie: czy w dziedzinie zapisu fonicznego zwycięży zapis magnetyczny, czy też pojawi się nowy rodzaj płyty, np. oparty na odczycie optycznym.
Konstrukcje adapterów, ramion adapterowych i napędów gramofonowych zostały doprowadzone do wysokiej perfekcji. Jest pewne, że poza popularnym typem gramofonów we wszystkich innych zapanuje napęd kontrolowany elektronicznie w dwóch odmianach: z talerzem napędzanym bezpośrednio oraz z talerzem napędzanym za pośrednictwem paska i generatorem tachometrycznym na osi talerza.
Udoskonaleń należy oczekiwać w konstrukcji mechanizmów prowadzących ramię adapterowe, mechanizmów ustawiania igły i wyłączania. Należy oczekiwać zwiększenia udziału kontroli optycznej i sterowania elektronicznego.

TUNERY, WZMACNIACZE, ZESTAWY

Niebywały postęp technologii półprzewodników zapoczątkował już określony kierunek postępu w konstruowaniu sprzętu elektroakustycznego (tunerów, wzmacniaczy, magnetofonów itp.), który będzie trwał nadal. Sprowadza się on do następujących głównych poczynań:

- dalszego polepszania parametrów elektrycznych urządzeń,
- wprowadzania bardzo złożonych układów w oparciu o układy scalone oraz wprowadzania techniki cyfrowej,
- eliminowaniu mechanicznych elementów regulacyjnych,
- wprowadzaniu programowania i automatyzacji obsługi (z zdalnym sterowaniem włącznie) w oparciu o mikroprocesory i mikrokomputery.

Dla przykładu podamy, że już były demonstrowane tunery i magnetofony kasetowe wyposażone w mikroprocesory. Tunery z cyfrowym wybieraniem żądanej częstotliwości wytwarza kilka firm.
Zastosowanie nowoczesnej mikroelektroniki staje się powszechne, zwiększając komfort obsługi urządzeń, polepszając sygnalizację i wyrazistość odczytu wskaźników oraz wprowadzając dodatkowe udogodnienia w użytkowaniu urządzeń. Niebywale zwiększyła się niezawodność działania urządzeń. Gwarancja 5-letnia jest zjawiskiem wręcz powszechnym, gdy chodzi o droższy sprzęt Hi-Fi. Czas zużycia „moralnego" urządzeń staje się wielokrotnie krótszy od czasu zużycia fizycznego.
Przykładowe parametry kilku urządzeń Hi-Fi są przedstawione w tablicach.
Osobnego wyjaśnienia wymaga zagadnienie mocy wzmacniaczy.
Większość modeli ma moc od 2 × 25 W do 2 × 120 W. Spotyka się wzmacniacze o mocy 2 × 200 W. Kilka firm oferuje wzmacniacze o mocy 2 × 300 W, a nawet 2 × 400 W! Wydaje się to dziwactwem w przypadku wzmacniaczy przeznaczonych do użytku domowego. Określone uzasadnienie teoretyczne jednak istnieje, jeżeli weźmie się pod uwagę następujące okoliczności: odtwarzanie zapisów o bardzo dużej dynamice (np. 60 dB), mała sprawność zespołów głośnikowych i większe pomieszczenia odsłuchowe. Wówczas dla uniknięcia obcinania przez wzmacniacz największych chwilowych wartości sygnału rezerwa mocy powinna być bardzo duża (rzędu 35 dB powyżej średniego poziomu mocy). Z wieloletnich już obserwacji wiadomo, że obcinanie szczytowych wartości przebiegu sygnału przez wzmacniacz wytwarza łatwo wykrywalne zniekształcenia.
W związku z zwiększeniem wartości mocy wzmacniaczy (chodzi głównie o maksymalną moc krótkotrwałą) pojawia się tendencja do stosowania układów o większej sprawnooci niż sprawność klasycznego układu klasy B. Zaproponowano już kilka rozwiązań nazwanych klasą G, klasą H itp. Powraca się również do koncepcji wzmacniaczy klasy D, udoskonalonej dzięki osiągnięciom techniki impulsowej i polowym tranzystorom mocy. Kierunek ten z pewnością będzie się rozwijał. Podstawowe znaczenie dla techniki Hi-Fi będzie miał nadal już doprowadzony do perfekcji konstrukcyjnej beztransformatorowy wzmacniacz klasy B.

MAGNETOFON SZPULOWY HI-FI

Prędkość przesuwu:	9,5 cm/s, 19 cm/s
Nierównomierność prędkości przesuwu:	0,1%
Pasmo przenoszenia:	
– przy 9,5 cm/s	30...16 000 Hz
– przy 19 cm/s	30...20 000 Hz
Współczynnik zawartości harmonicznych:	< 1%
Odstęp od poziomu szumów:	60 dB
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo:	40...45 dB
Skuteczność kasowania:	70...75 dB
Wejścia:	
– mikrofon	0,15 mV/2 kΩ
– inne	50 mV/470 kΩ
Wyjście:	1...2 V/4,7 kΩ

GRAMOFON ELEKTRYCZNY HI-FI

Prędkość obrotów talerza:	33,33 i 45,00 obr/min
Masa talerza:	1...1,5 kg
Czas rozbiegu:	mniejszy od 2 s
Czas hamowania:	mniejszy od 1,5 s
Kołysanie dźwięku:	0,1...0,05%
Zakłócenia od napędu (wg DIN):	45 dB/65 dB
Pasmo przenoszenia:	20 Hz...20 kHz
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo:	25 dB
Podatność zawieszenia igły:	
– pozioma	20...40 m/mN
– pionowa	10...20 m/mN
Nacisk igły:	10...20 mN

TUNER UKF-FM

Czułość użytkowa:	2 μV; stereo 20 μV
Czułość maksymalna:	0,7 μV
Tłumienie częstotliwości lustrzanych:	100...106 dB
Selektywność:	80 dB
Pasmo przepustowe:	30 Hz...15 kHz ± 1 dB
Współczynnik zawartości harmonicznych:	0,15%
Tłumienie przesłuchu między kanałami stereo:	40 dB
Poziom szumów:	-60...-75 dB
Poziom napięcia wyjściowego:	1,0...1,5 V

WZMACNIACZ HI-FI

Wejścia:	
– tuner	200 mV/47 kΩ
– adapter	1,5...7 mV/47 kΩ
Wyjścia:	
– zespoły głośnikowe	2 × 50 do 2 × 120 W
– słuchawki	10...15V/100 Ω
– magnetofon	200 mV/47 kΩ
Pasmo przenoszenia:	20 Hz...20 kHz ±0,5 dB
Regulacja charakterystyki częstotliwościowej:	
– przy 100 Hz	8 dB... 10 dB
– przy 8 kHz	± 8 dB...± 10 dB
– filtr prezencyjny	do 8 dB przy 3 kHz
– obcięcie tonów wysokich	od 8 kHz, 12 dB/okt.
– obcięcie tonów niskich	od 50 Hz, 12 dB/okt.
Tłumienie przesłuchu między kanałami:	60...66 dB
Szumy własne:	
– wejście adapterowe	–70 dB
– inne wejścia	–90 dB
Współczynnik zawartości harmonicznych:	0,1%

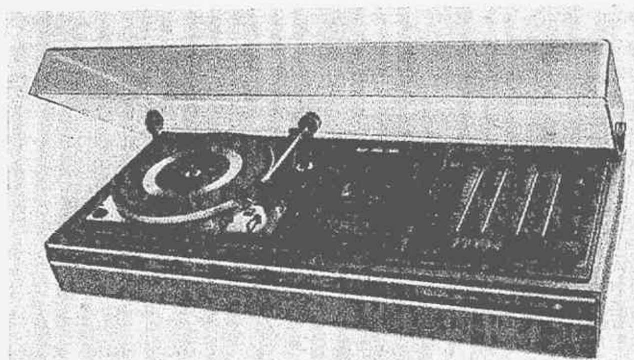
W dziedzinie tworzenia konfiguracji zestawów elektroakustycznych w zasadzie zostały wyczerpane wszystkie możliwe warianty. Dzięki mikroelektronice i miniaturyzacji podzespołów biernych i innych skonstruowano ostatnio wiele, bardzo udanych zintegrowanych zestawów Hi-Fi. Nadają się one doskonale do małych mieszkań, są wygodne w użytkowaniu i przyczyniają się do upowszechnienia techniki Hi-Fi. Należy podkreślić, że najtańsze modele nie spełniają ujętych normami wymagań na sprzęt Hi-Fi (DIN 45 500). Najczęściej spotyka się zestawy zintegrowane, zawierające odbiornik wielozakresowy, wzmacniacze mocy i magnetofon kasetowy, bądź odbiornik wielozakresowy, wzmacniacze, magnetofon kasetowy i gramofon. Tę ostatnią kombinację można uznać za optymalną i rokować jej trwały popyt. Producenci oferują szeroki asortyment zestawów zintegrowanych różniących się składem i jakością. Moce wyjściowe zawierają się w przedziale od 2×10 W do 2×100 W.

Przeciwległy kraniec stanowią zestawy stojakowe i szafkowe, zestawione z kilku oddzielnych urządzeń. Maksymalnie rozbudowany zestaw zawiera: odbiornik wielozakresowy (bądź tylko tuner UKF-FM), przedwzmacniacz z układami komutacji, złożony korektor, wzmacniacz mocy (niekiedy dwa oddzielne wzmacniacze), magnetofon kasetowy, magnetofon szpulowy i gramofon elektryczny. Każdy z członów zestawu – w przypadku najdroższych rozwiązań luksusowych – jest urządzeniem najwyższej klasy, reklamowanym jako „Top Hi-Fi", tj. urządzeniem o parametrach przewyższających znacznie wymagania normy na sprzęt Hi-Fi. Większe znaczenie dla szerokich kręgów nabywców mają warianty „uproszczone" zawierające, np. blok odbiornika wraz z wzmacniaczami i komutacją, blok magnetofonu kasetowego z wskaźnikami oraz gramofon elektryczny wmontowany w górną ściankę szafki.

„Architektura" urządzeń, czyli ich wygląd zewnętrzny i wykończenie podlegają okresowym zmianom, stosownie do panującej mody. Ostatnio panuje wyraźnie moda na styl „profesjonalny". Oferowane są urządzenia w kolorach czarnym, srebrzystym, różnych odcieniach szarego, rzadziej w brązie.

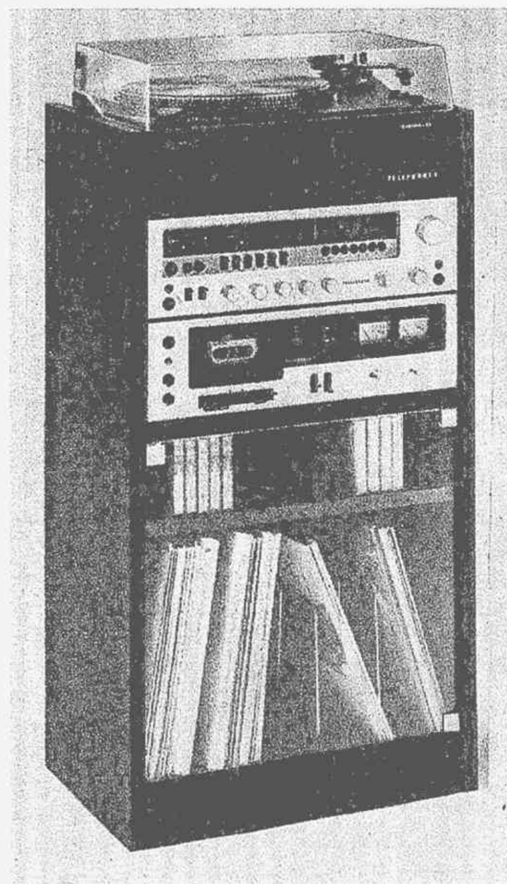
ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE

Uzasadnione jest twierdzenie, że największe dla rozwoju i upowszechnienia techniki Hi-Fi znaczenie ma obserwowany w ostatnich latach postęp w konstruowaniu głośników i zespo-



Rys. 3. Zestaw zintegrowany Hi-Fi 2 × 30 W – SABA

łów głośnikowych. „Do ataku" ruszyło kilkunastu wielkich producentów sprzętu elektroakustycznego, przeznaczając na badania i rozwój zespołów głośnikowych znaczne środki finansowe. Jeszcze 10–15 lat temu spotykało się w periodykach zagranicznych opisy amatorskiej przeróbki głośnika w celu uzyskania lepszego przetwarzania tonów niskich lub wysokich. Obecnie nic z tych rzeczy. Producenci dostarczają na rynek szeroki wybór głośników i zespołów głośnikowych nieporównanie lepszych niż przed 5–10 laty, a wśród nich zespoły o zdumiewająco wysokiej jakości. Główny nurt postępu opiera



Rys. 4. Szafkowy zestaw Hi-Fi – TELEFUNKEN

się na zróżnicowaniu i udoskonaleniu konstrukcji znanego i stosowanego od pół wieku głośnika dynamicznego. Margines stanowią udoskonalone głośniki piezoelektryczne (wyłącznie wysokotonowe) i głośniki elektrostatyczne.

Klasyczne rozwiązanie, to trójdrożny zespół Hi-Fi wyposażony w 1–2 głośniki niskotonowe, głośnik średniotonowy (membranowy lub kopułkowy) i głośnik wysokotonowy (kopułkowy) o mocy 30...150 W. Spotyka się zespoły o większej mocy – do 300 W – oraz zespoły czterodrożne.

Wszyscy specjaliści są zgodni co do tego, że bardzo ważnym parametrem jest zdolność do wiernego przetwarzania impulsów. Bardzo ważną cechą zespołów jest brak wydatnych rezonansów własnych w membranach głośników i obudowie. Dąży się do zmniejszenia zniekształceń fazowych przez zatsosowanie odpowiednio zaprojektowanych zwrotnic elektrycznych i dobór rozmieszczenia głośników w obudowie.

Z rozwiązań luksusowych najwyższej klasy można wymienić zespoły wielogłośnikowe (do 10), zespoły z osobnym głośnikiem do przetwarzania częstotliwości najmniejszych (20...80 Hz) oraz zespoły o złożonych, bardzo starannie zaprojektowanych i wykonanych obudowach. Cena pary najdroższych zespołów jest równa cenie standardowego samochodu.

Już dość dawno pojawiły się modele zespołów głośnikowych z wbudowanym wzmacniaczem mocy. Mimo zalet takiego rozwiązania, polegających głównie na możliwości zastosowania oddzielnych wzmacniaczy do zasilania poszczególnych głośników i przeniesienia filtrów na wejście całego układu, oraz doskonałego dopasowania wzmacniaczy do głośników jak również łatwości wyposażania zespołów w indywidualne korektory przebiegu charakterystyki częstotliwościowej, zespoły z wzmacniaczami nie cieszyły się dotychczas popytem, na jaki zasługują. Prawdopodobnie hamulcem była ich wyższa cena i konieczność zasilania z sieci każdego zespołu. Wydaje się, że przy odpowiedniej automatyzacji włączania zasilaczy i odpowiednim poprowadzeniu przewodów zasilających, znajdą one więcej nabywców w przyszłości.
Są wszelkie podstawy do przewidywania, że postęp techniczny w konstruowaniu zespołów będzie się rozwijał w najbliższych latach w tym samym kierunku, w oparciu głównie o doskonalony konstrukcyjnie, materiałowo i technologicznie głośnik dynamiczny. Przewidywania dotyczące dalszej przyszłości są trudne, bowiem nadal są czynione poszukiwania zupełnie nowych rozwiązań przetwarzania energii elektrycznej w akustyczną.
Nasz przemysł sprzętu elektroakustycznego powszechnego użytku już poczynił i czyni nadal wielkie postępy. Dostarczane są na rynek odbiorniki stereofoniczne, magnetofony, wzmacniacze i zespoły głośnikowe nie ustępujące parametrami swym odpowiednikom zagranicznym. Oczywiście asortyment dostarczonych na rynek urządzeń powinien odpowiadać potrzebom i możliwościom finansowym podstawowego nabywcy. Mniej nas interesują super-luksusowe zestawy „Top Hi-Fi" i wzmacniacze o „astronomicznych" mocach. Natomiast postęp w zakresie produkcji zintegrowanych zespołów Hi-Fi, postęp w technologii nowych taśm i magnetofonów kasetowych oraz postęp będący wynikiem zastosowania mikroelektroniki w urządzeniach radioodbiorczych i elektroakustycznych powinny stanowić przedmiot naszego zainteresowania jako kierunki atrakcyjne i ważne również w odniesieniu do naszych krajowych warunków.

DEKODERY SYSTEMU SECAM

MGR INŻ. TYMON DERK

Rozwój telewizji kolorowej powoduje, że coraz więcej czytelników interesuje się odbiornikami kolorowymi. W artykule omówiono w skrócie zasady dekodowania (wydzielania informacji o jaskrawości oraz o barwie i nasyceniu koloru) sygnału wizji nadawanego w systemie SECAM,* przyjętym w Polsce.
Aby przekazać wiadomość o barwie i nasyceniu koloru należało wprowadzić do sygnału wizyjnego dodatkową informację tzw. sygnał chrominancji, który powstał z analizy trzech podstawowych kolorów: czerwonego – R (ang. red), zielonego – G (green) i niebieskiego – B (blue). Informacja o kolorze jest przesyłana w taki sposób, aby były spełnione warunki odpowiedniości systemu przesyłania obrazu kolorowego czyli, aby możliwy był odbiór sygnałów telewizji kolorowej przez odbiorniki telewizji czarno-białej jako obrazu czarno-białego i odwrotnie – odbiór sygnału czarno-białego przez odbiorniki telewizji kolorowej.
W systemie SECAM informacja o kolorze jest przesyłana za pomocą sygnału o częstotliwości podnośnej. Podnośna jest modulowana częstotliwościowo sygnałami różnicowymi R-Y i B-Y, przy czym Y jest sygnałem luminancji, który odpowiada sygnałowi nadawanemu w telewizji czarno-białej i zawiera informację o jaskrawości poszczególnych elementów obrazu.
W telewizji czarno-białej kamera telewizyjna zawiera jedną lampę analizującą i dostarcza jedynie informacji o luminancji, natomiast w telewizji kolorowej stosuje się kamery z trzema lampami analizującymi, z których każda analizuje inne kolory podstawowe, a mianowicie: czerwony, zielony i niebieski. Z tych trzech kolorów w urządzeniu kodującym otrzymuje się sygnał luminancji przez dodanie ich w odpowiednich proporcjach:

$$Y = 0{,}3\,R + 0{,}59\,G + 0{,}11\,B$$

oraz sygnały różnicowe R-Y i B-Y (niosące informację o barwie i nasyceniu koloru) powstałe przez odjęcie od sygnałów podstawowych sygnału luminancji.
Sygnały różnicowe są korygowane w układach preemfazy małej częstotliwości. Preemfaza jest zastosowana głównie w celu polepszenia stosunku sygnału do szumów w odbieranym sygnale i polega na zwiększeniu amplitudy sygnału o większej częstotliwości w stosunku do sygnału o mniejszej częstotliwości. Korekcja ta nazwana została preemfazą małej częstotliwości, ponieważ korygowane są sygnały przed zmodulowaniem, czyli przed przeniesieniem ich w zakres większych częstotliwości.
Sygnały różnicowe po przejściu przez układ preemfazy m.cz. i układy kształtujące, trafiają do przełącznika, który dostarcza do modulatora, na zmianę – co linię, sygnał R-Y lub B-Y.
W systemie SECAM przyjęto modulację częstotliwościową sygnału podnośnej. Częstotliwość spoczynkowa sygnału podnośnej jest inna dla każdego sygnału różnicowego. Podnośne te są przesyłane na zmianę co linię.
Zmodulowana podnośna jest poddawana następnie korekcji preemfazy wielkiej częstotliwości. Preemfaza ta polega na odpowiednim ukształtowaniu poziomu zmodulowanego sygnału chrominancji tak, aby przy odbiorze czarno-białym była jak najmniej widoczna na ekranie struktura podnośnej, a jednocześnie aby został zachowany odpowiedni stosunek sygnału do szumów (szczególnie dla kolorów o niewielkiej luminancji). Korekcja preemfazy w.cz. jest dokonywana przez obwód LC w taki sposób, że amplituda sygnału podnośnej modulowanej częstotliwościowo zależy od dewiacji częstotliwości (im większa dewiacja, tym większa amplituda podnośnej). Tak ukształtowany sygnał chrominancji jest następnie sumowany z sygnałem luminancji.

** Skrót fonetyczny od francuskiego określenia: séquentiel á memoire – kolejno – liniowy z pamięcią.*

Dc. na str. 14

ODBIORNIK TELEWIZJI KOLOROWEJ T5601 – Część I

Produkowany przez WZT-Polkolor odbiornik telewizji kolorowej T5601 jest przeznaczony do odbioru programów telewizyjnych czarno-białych i kolorowych nadawanych w systemie „SECAM III optimum" wg standardu OIRT w zakresach VHF i UHF. Z uwagi na pełne wyposażenie odbiornika w najnowsze układy półprzewodnikowe i wysokiej jakości kineskop typu PIL jest on stawiany w rzędzie najnowocześniejszych rozwiązań światowych.

Niniejszy opis z uwagi na duże schematy będzie podzielony na 3 części i ukaże się w kolejnych 3 numerach (styczeń, luty i marzec).

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Wejście antenowe: koncentryczne o impedancji 75 Ω (wspólne dla zakresów VHF i UHF)
Czułość toru wizji:
- ograniczona szumami ≤66 dB (mW)
- ograniczona synchronizacją ≤74 dB (mW) w pasmach I, II, III; ≤68 dB (mW) w psamach IV i V;

Czułość toru fonii: ≤80 dB (mW)
Zdolność rozdzielcza:
- w kierunku poziomym ≥400 linii
- w kierunku pionowym ≥420 linii

Maksymalna moc wyjściowa fonii: ≥3 W
Moc pobierana z sieci: ≤180 VA
Wymiary odbiornika: 704×479×395 mm
Masa odbiornika: 32 kg

OPIS KONSTRUKCJI I UKŁADU

Konstrukcja odbiornika jest konstrukcją modułową. Elementy elektryczne są zmontowane na płytkach drukowanych, tzw. modułach, zgrupowanych w większe zespoły, tzw. bloki. Główne bloki odbiornika (cztery) są połączone z pozostałymi zespołami odbiornika za pomocą łatwo rozłączalnych wiązek przewodów zakończonych nasadkami. Moduły są natomiast połączone z płytkami bloków głównych za pomocą rozłączalnych złącz wielokontaktowych.

Na wejściu odbiornika zastosowano głowicę zintegrowaną VHF/UHF przestrajaną elektronicznie za pomocą warikapów. Z głowicą współpracuje zespół programujący „MINI 8" i zespół przełącznika sensorowego ETS4C (rys. 1 – str. 11). Zespół programujący składa się z ośmiu par mechanicznych przełączników zakresów i potencjometrów dostrojczych oznaczonych tym samym numerem. Przełącznik sensorowy zawiera także osiem pól sensorowych odpowiadających parom przełącznik zakresów-potencjometr, oznaczonych tą samą cyfrą.

Dotknięcie pola sensorowego, oznaczonego np. numerem 3, powoduje pojawienie się na nóżce 12 układu scalonego JZ01 napięcia +12 V, które przez przełącznik zakresów oznaczony liczbą 3 jest doprowadzone do głowicy w celu przełączenia jej na zakres ustawiony tym przełącznikiem. Dzięki połączeniom nóżek 7, 8, 9, 10 układów JZ01 i JZ02 z nóżkami odpowiednio 2, 1, 16 i 15 układów JZ04 i JZ03, informacja o dotknięciu pola sensorowego zostaje przekazana do układu JZ04. Następuje w nim zwarcie nóżki 5 z nóżką 7 i tym samym przekazanie napięcia z suwaka potencjometru nr 3 do warikapów. Zapala się też neonówka włączona między nóżkę 12 układu JZ04 a rezystor RZ21 połączony ze źródłem napięcia +200 V, podświetlając pole nr 3 i sygnalizując w ten sposób jego włączenie.

Dostrojenie do pożądanego kanału uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie suwaka potencjometru. Napięcia zasilające są doprowadzone do nóżek 9 układów JZ04 i JZ03 (+32 V uzyskiwane w układzie stabilizatora DZ04) i do nóżek 15 układów JZ01 i JZ02 (+13 V).

Po włączeniu odbiornika do sieci włącza się zawsze pole nr 1 wskutek umieszczenia w obwodzie nóżki 1 układu JZ01 diody DZ05. Dioda ta do momentu narośnięcia napięcia +13 V do wartości nominalnej, ma mały opór, co powoduje efekt równoważny dotknięciu pola nr 1. Po ustaleniu się napięcia i naładowaniu kondensatora CZ07 dioda DZ05 zatyka się i uprzywilejowanie pola nr 1 zanika. Możliwe jest wtedy włączenie innego dowolnego pola.

Z głowicą w.cz. współpracuje układ automatycznej regulacji częstotliwości heterodyny (ARCzH). Zrealizowany jest on w postaci modułu (ECAF1KC) pracującego z układem scalonym JY01 (rys. 2 – str. 12–13).

Wyłączenie układu ARCzH odbywa się przy współudziale układu z tranzystorem HY01.

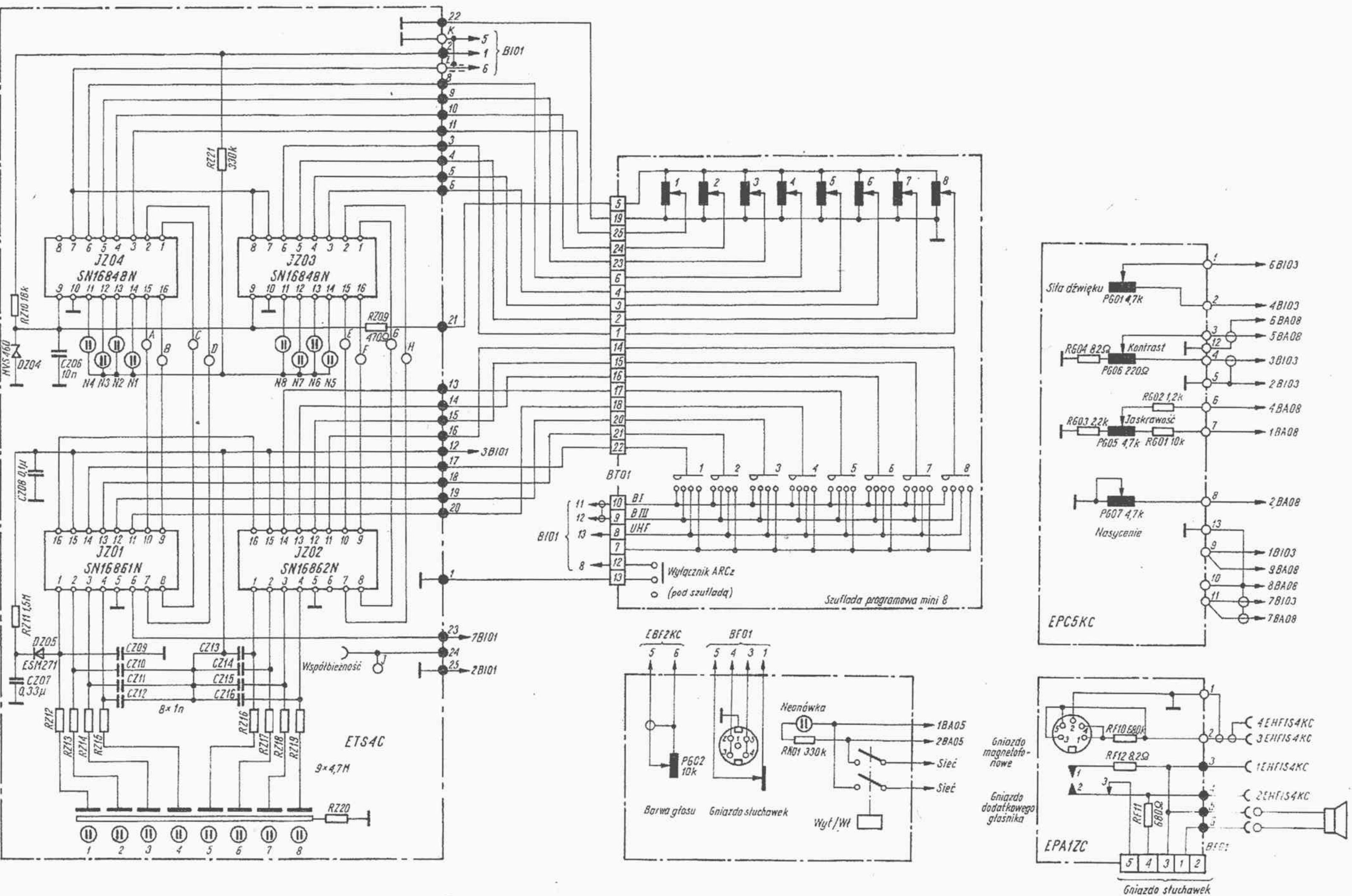
Po wysunięciu szufladki zespołu programującego następuje zwarcie punktu 8 BI01, a tym samym wyprowadzenia 3 BI04 modułu do masy. Napięcie na bazie tranzystora wtedy zmaleje. Wskutek tego na kolektorze tranzystora pojawia się napięcie +12 V, które powoduje przewodzenie diody DY01. W rezultacie układ przesuwnika fazowego z obwodem SY02 zostaje zwarty dla składowej w.cz., co spowoduje zanik sygnału korekcji dostrojenia na nóżce 1 układu scalonego JY01. Układ ARCzH zostaje w ten sposób wyłączony.

Wyłączanie układu ARCzH następuje również podczas zmiany programów. Po dotknięciu któregokolwiek z pól sensorowych następuje zwarcie nóżki 6 układu scalonego JZ01 do masy. Zaczyna przewodzić dioda DW07. W efekcie baza tranzystora HY01 zostaje dołączona do masy przez rezystor RW17. Następuje spadek napięcia na bazie i w konsekwencji odetkanie tranzystora i wyłączenie ARCzH. ARCzH włącza się ponownie po ustaniu dotyku do pola sensorowego.

Wyłączenie ARCzH przy zmianie programów towarzyszy również wyciszanie fonii.

Przewodzenie diody DW07 powoduje przewodzenie diody DW08. W efekcie do wyprowadzenia 15 BI06 modułu częstotliwości różnicowej dołącza się równolegle szeregowo połączone rezystory RW12 i RW17, powodując zmniejszenie wypadkowej rezystancji między nóżką 5 układu scalonego JS01 a masą, czyli zmniejszenie siły dźwięku.

Sygnał pośr.cz. z wyjścia głowicy jest doprowadzony do modułu EMI1KC. Moduł zawiera wstępny wzmacniacz pośr.cz. wizji i fonii zrealizowany z tranzystorem HM01, pięcioobwodowy filtr pasmowy z dwiema pułapkami i układ scalony JM01. Układ ten pełni funkcję wielostopniowego wzmacniacza pośr.cz. z ARW, detektora wizji w układzie detektora synchronicznego oraz źródła napięcia ARW dla głowicy. Układ ma dwa wyjścia wizyjne: na nóżce 11 jest uzyskiwany sygnał wizji



Rys. 1. Schemat ideowy zespołu sterowania i płytki gniazd EPA1ZC

Uwagi:
1 - Podane napięcia zmierzono woltomierzem wysokoomowym w czasie odbioru sygnału telewizyjnego.
Dopuszczalne odchylenia ±20%.

Rys. 2. Schemat ideowy bloku sygnałowego EHF1S4KC

o polaryzacji dodatniej i amplitudzie 3 V_{ss} niezbędny do wysterowania dekodera, a na nóżce 12 – taki sam sygnał, lecz o przeciwnej polaryzacji wykorzystywany do sterowania modułu częstotliwości różnicowej oraz modułu synchronizacji i generatora linii.

Z nóżki 5 układu scalonego JM01 jest pobierany prąd do regulacji wzmocnienia głowicy. Opóźnienie zadziałania ARW głowicy jest ustawiane potencjometrem PM01. Impulsy kluczujące działanie detektora ARW są doprowadzane do nóżki 7 układu JM01.

Wytworzony w detektorze wizji sygnał o częstotliwości różnicowej 6,5 MHz, zmodulowany w częstotliwości sygnałem akustycznym, wraz z sygnałem wizyjnym, jest doprowadzany przez wyprowadzenie 10 BI05 modułu pośr.cz. wizji do wejścia 14 BI06 modułu częstotliwości różnicowej EMS1YC. Kondensator CS03 i obwód rezonansowy CS01, CS04 dostrojony do częstotliwości 6,5 MHz eliminują niepożądany sygnał wizyjny.

Sygnał o częstotliwości różnicowej jest doprowadzony do wejścia układu scalonego JS01, w którym ulega wzmocnieniu, ograniczeniu amplitudy oraz detekcji częstotliwości w układzie detektora koincydencyjnego. Wyjście sygnału m.cz. znajduje się na nóżce 8. Z nóżki 12 jest pobierany sygnał akustyczny do nagrywania na magnetofon; poziom sygnału na tym wyjściu nie zależy od położenia regulatora siły dźwięku. Regulacja siły dźwięku odbywa się przez zmianę rezystancji między nóżką 5 układu scalonego JS01 i masą, czyli przez zmianę napięcia zasilającego podawanego do tej nóżki. Kondensatory CS07 i CS08 spełniają funkcję deemfazy.

Nóżka 13 jest połączona ze źródłem zasilania +13 V przez szeregowo połączone: rezystor RW20 i kondensator CW10. Dzięki temu, po wyłączeniu odbiornika następuje wyciszenie fonii. Impuls, powstający na tych elementach w chwili wyłączania odbiornika, zakłóca zrównoważenie stopni wejściowych układu JS01 i tym samym zabezpiecza układ przed zjawiskiem skokowego wzrostu siły dźwięku tuż po wyłączeniu odbiornika.

Sygnał m.cz., otrzymywany z modułu częstotliwości różnicowej, podlega wzmocnieniu napięciowemu i wzmocnieniu mocy w module m.cz. EBF2KC. Na wejściu tego modułu znajduje się układ typu T, który za pomocą jednego potencjometru (PG02 na bloku sterowania) zapewnia jednoczesne uwydatnianie tonów niskich i wysokich. Elementy CF03, RF04 oraz CF04 i RF07, jak również kondensator CF09 kształtują charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową w zakresie niskich częstotliwości. Elementy CF07, CF08 i RF08 kształtują tę charakterystykę w zakresie częstotliwości wysokich oraz określają wielkość wzmocnienia i poziom zniekształceń nieliniowych.

(Dalszy ciąg w następnym numerze).

Z.B.

Dekodery systemu SECAM – dc. z str. 9

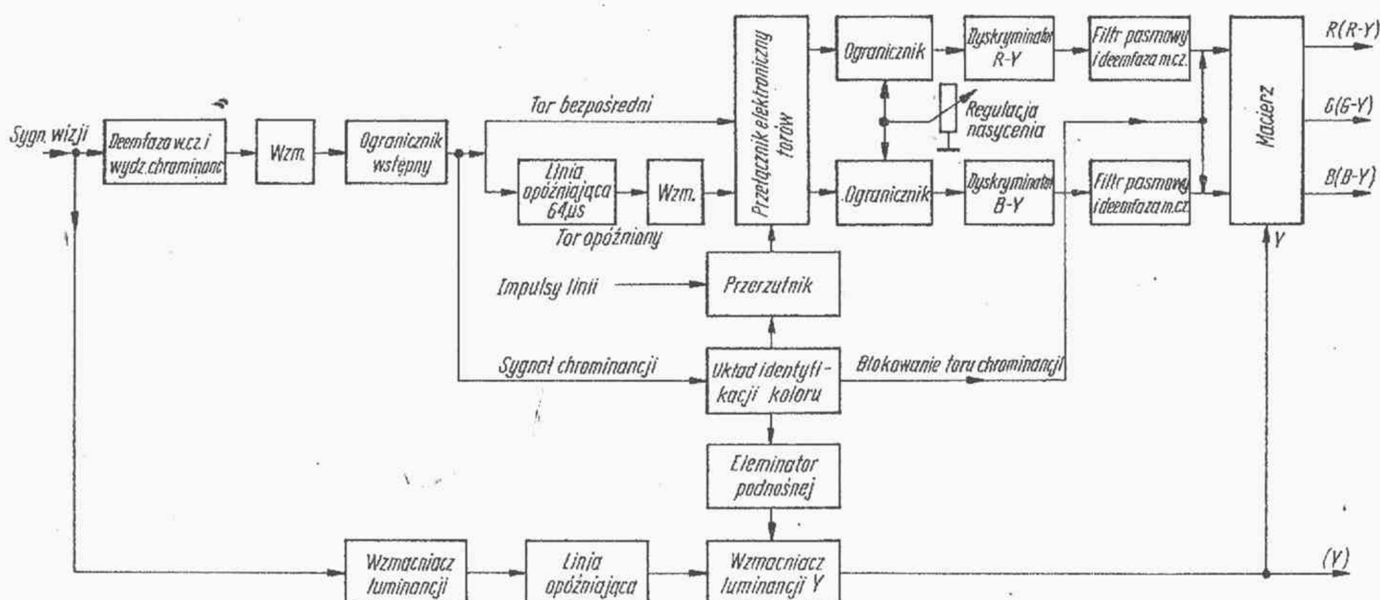
Szczegółowe omówienie tworzenia sygnału telewizji kolorowej można znaleźć w literaturze podanej na końcu artykułu.

Dekodery umieszczone w odbiorniku telewizji kolorowej służą do wydzielania z całkowitego sygnału wizyjnego sygnału luminancji oraz sygnału chrominancji, a następnie do wytworzenia sygnałów sterujących kineskop kolorowy. W zależności od typu kineskopu mogą to być trzy podstawowe sygnały koloru: czerwonego (R), zielonego (G) i niebieskiego (B), (np. odbiorniki „Sony", OTV T5601) lub też sygnał luminancji Y i sygnały różnicowe R-Y, G-Y, B-Y (np. odbiornik „Rubin").

Dekodery składają się z podstawowych członów spełniających określone funkcje narzucone systemem SECAM. Sposób wykonania tych członów może być jednak różny zależnie od firmy produkującej odbiornik telewizyjny. Blokowy schemat funkcjonalny dekodera systemu SECAM jest przedstawiony na rysunku 1.

Dekodery zawierają tor luminancji, tor chrominancji oraz układy pomocnicze. W skład toru luminancji dekodera wchodzi wzmacniacz, linia opóźniająca, eliminator częstotliwości podnośnej oraz wzmacniacz końcowy.

Linia opóźniająca dopasowuje czas przejścia sygnału przez szerokopasmowy tor luminancji do czasu przejścia sygnału przez wąskopasmowy tor chrominancji. Opóźnienia te muszą być jednakowe, aby obraz kolorowy był prawidłowo odtwarzany.



Blokowy schemat funkcjonalny dekodera SECAM

Filtr umieszczony przed wzmacniaczem końcowym tłumi sygnał podnośnej chrominancji, aby zmniejszyć widoczność struktury punktowej tej podnośnej na obrazie, a także zapobiega zmianom średniej jaskrawości obrazu, które mogłyby powstawać przy dużych wartościach sygnału podnośnej. Należy dodać, że w celu zmniejszenia widoczności struktury punktowej dokonuje się w koderach umieszczonych po stronie nadawczej zmiany fazy podnośnej na co trzeciej linii i co pole.

Przy odbiorze sygnałów czarno-białych filtr zostaje automatycznie odłączony, ponieważ jego zastosowanie wiąże się z ograniczeniem pasma przenoszenia toru luminancji.

Sygnał luminancji po przejściu przez wzmacniacz końcowy steruje następnie katody kineskopu (odbiornik „Rubin") lub też jest podawany do układów „macierzy" opisanej w dalszej części artykułu.

Na wejściu toru chrominancji znajduje się układ wydzielający sygnał chrominancji. Układ ten zawiera filtr środkowo-przepustowy, który jednocześnie spełnia funkcję deemfazy wielkiej częstotliwości o charakterystyce tzw. „dzwonowej", ukształtowanej odwrotnie do charakterystyki filtru preemfazy w.cz. umieszczonej w koderze. Filtr ten najczęściej jest wykonany jako obwód rezonansowy LC o dobroci Q ≈ 16 i dostrojony do częstotliwości 4,286 MHz, określonej w normach systemu SECAM.

W niektórych odbiornikach, oprócz układu deemfazy w.cz. jest stosowany dodatkowo filtr środkowo-przepustowy o pasmie przepustowym od około 3,5 do około 5 MHz, tłumiący sygnał poniżej i powyżej pasma, w którym znajduje się sygnał chrominancji. Wydzielony i skorygowany sygnał chrominancji po wzmocnieniu dochodzi do ogranicznika, który likwiduje niepożądaną modulację amplitudy pozostałą po deemfazie w.cz. oraz szumy i zakłócenia wprowadzane przez tor przesyłowy sygnału wizyjnego.

Po ograniczeniu sygnał jest przekazywany dwiema drogami – bezpośrednią oraz przez linię opóźniającą – do przełącznika elektronicznego. Linia opóźniająca o opóźnieniu jednej linii (64 μs) jest charakterystyczna dla systemu SECAM. Tak duże opóźnienie uzyskano dzięki zastosowaniu ultradźwiękowej linii opóźniającej. Linia taka składa się z dwu przetworników piezoelektrycznych – wejściowego i wyjściowego oraz odpowiednio ukształtowanego materiału stanowiącego ośrodek propagacji fali ultradźwiękowej. Na jednym z wejść przełącznika elektronicznego pojawi się zatem sygnał opóźniony o jedną linię względem sygnału na drugim wejściu, czyli sygnały odpowiadające aktualnie analizowanej linii i poprzedniej linii.

Zadaniem przełącznika jest zamiana kolejno – liniowego przemiennego sygnału chrominancji na dwa sygnały jednoczesne, z których jeden odpowiada składowej R-Y, a drugi B-Y. W sygnałach tych występuje na zmianę informacja z linii bieżącej i z linii poprzedniej.

Przełącznik jest sterowany sygnałem prostokątnym o częstotliwości dwa razy mniejszej, niż częstotliwość linii. Sygnał przełączający jest wytwarzany przez multiwibrator bistabilny wyzwalany impulsami z układu odchylania linii. Dodatkowo do multiwibratora są doprowadzane impulsy uzyskane z układu identyfikacji koloru służące do utrzymania właściwej fazy przełącznika, tzn. aby na wyjściu R-Y nie pojawił się sygnał B-Y i odwrotnie. Dwa sygnały zmodulowane częstotliwościowo trafiają następnie do ograniczników, które likwidują różnicę amplitud spowodowaną nierównomiernością charakterystyk przenoszenia torów opóźnionego i nieopóźnionego, różnym wzmocnieniem tych torów, czy też zakłóceniami wprowadzonymi przez przełącznik. Po ograniczeniu, sygnały dochodzą do dwóch dyskryminatorów częstotliwości o częstotliwościach środkowych 4,25 MHz dla sygnału B-Y i 4,406 MHz dla sygnału R-Y. Dyskryminatorami są układy podobne do stosowanych w odbiornikach radiowych z tym jednak, że mają one znacznie szersze pasmo przenoszenia, większą stabilność pracy i lepszą liniowość.

Z dyskryminatorów sygnały przechodzą przez filtr tłumiący resztki podnośnej i są przekazywane do obwodu deemfazy małej częstotliwości.

Skorygowane sygnały różnicowe R-Y i B-Y są doprowadzone do macierzy, czyli układu sumującego, ponieważ zależnie od typu odbiornika potrzebne są do sterowania kineskopu sygnały różnicowe R-Y, G-Y i B-Y, lub też sygnały R, G, B. W związku z tym, w jednych odbiornikach (np. „Rubin") znajduje się macierz wytwarzająca z doprowadzonych sygnałów R-Y i B-Y sygnał G-Y, w innych natomiast (np. „Sony", OTV „T5601") jest zastosowana macierz, w której przez sumowanie w odpowiednich proporcjach sygnałów R-Y, B-Y i Y są wytwarzane sygnały R, G, B.

W odbiorniku „Rubin" kineskop jest sterowany sygnałami różnicowymi doprowadzonymi do siatek pierwszych oraz sygnałem luminancji doprowadzonym do katod, a zatem kineskop spełnia funkcję układu macierzy R, G, B. W odbiornikach „Sony" i „T5601" sterowanie kineskopu odbywa się bezpośrednio sygnałami R, G, B doprowadzonymi do odpowiednich katod.

Do układów pomocniczych dekodera należy układ identyfikacji zapewniający prawidłową fazę pracy przełącznika elektronicznego. Steruje on także układami blokowania toru chrominancji w czasie nadawania obrazów czarno-białych. Gdyby nie zablokowano toru chrominancji, wzmocnione zakłócenia i szumy powodowałyby powstawanie w obrazie kolorowych plam.

Do układu identyfikacji doprowadza się sygnał zmodulowanej podnośnej, który jest próbkowany w okresie występowania impulsów identyfikacji. Impulsy identyfikacji są doprowadzone do dodatkowego dyskryminatora częstotliwości. Jeżeli nie ma impulsów identyfikacji, (sygnał czarno-biały) następuje zablokowanie toru chrominancji i odłączenie eliminatora podnośnej, umieszczonego w torze luminancji. Przy odbiorze sygnału kolorowego sygnał z dyskryminatora kontroluje, czy przerzutnik sterujący przełącznik elektroniczny wytwarza impulsy o prawidłowej fazie.

Ostatnio coraz częściej są stosowane układy próbkujące sygnał spoczynkowej częstotliwości podnośnej przesyłany na tylnym progu impulsów wygaszania linii. Sygnał ten kolejno, co linię, przyjmuje częstotliwość f_{OR} = 4,406 MHz lub f_{OB} = 4,25 MHz. Różnicę częstotliwości spoczynkowych wykorzystuje się do otrzymania sygnału o częstotliwości dwa razy mniejszej od częstotliwości linii – synchronicznego z nadawanym sygnałem chrominancji. Przykładem odbiorników, w których zastosowano układy próbkujące sygnał podnośnej na linii jest odbiornik „Sony" i odbiornik „T5601", natomiast w „Rubinie" wykorzystuje się impulsy identyfikacji, przesyłane co pole.

Dekoder w „Rubinie" jest starszym opracowaniem wykonanym z lampami i tranzystorami. Bardziej nowoczesne są natomiast dekodery w odbiornikach „Sony" i „T5601", w całości wyposażone w elementy półprzewodnikowe, co znacznie zmniejsza ich wymiary oraz moc pobieraną z zasilacza.

LITERATURA

1. A. Bartosiak – Telewizja kolorowa systemu SECAM. WKŁ 1972 r.
2. J. Kania, W. Skulimowski – Odbiorniki telewizji kolorowej systemu SECAM. WKŁ. 1972 r.
3. G. Kurpiewska, J. Kurpiewski – Podstawy telewizji kolorowej. WKiŁ. 1971 r.
4. W. Skulimowski – Dekodery SECAM i wzmacniacze wizji. (Seria – odbiór TV). WKŁ. 1971 r.
5. B. Urbański – Odbiorniki telewizji kolorowej. WNT. 1973 r.

SYSTEM DYSPOZYTORSKI „RADIO-TAXI" W WARSZAWIE

INŻ. ZDZISŁAW DYJAS

Artykuł ma na celu zapoznanie Czytelników z ciekawszymi rozwiązaniami technicznymi zastosowanymi na szerszą skalę w systemie ruchomej radiokomunikacji lądowej, stanowiącym integralną część systemu dyspozytorskiego taksówek „Radio-Taxi" MPT w Warszawie, oraz niektórymi doświadczeniami uzyskanymi z eksploatacji urządzeń tego systemu.

PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

Do projektowania pierwszego w kraju warszawskiego systemu Radio-Taxi przystąpiono w 1972 roku, a początek jego uruchomienia nastąpił w połowie roku 1974. Inspiratorem podjętej inicjatywy była społeczna potrzeba uruchomienia nowoczesnej, sprawnie działającej sieci dyspozytorskiej, umożliwiającej zamówienie za pomocą telefonu taksówki, podstawionej w żądanym przez zamawiającego miejscu i czasie.

Jednym z podstawowych założeń realizacji projektowanego przedsięwzięcia było wyposażenie systemu wyłącznie w urządzenia produkcji krajowej. Mimo trwającej od kilkunastu lat i stale rozwijającej się produkcji radiotelefonów nie było to łatwe, gdyż pomijając znaczną liczbę potrzebnego w stosunkowo krótkim czasie sprzętu, wymagało opracowania i wykonania zmodyfikowanych typów urządzeń, uzupełnionych dodatkowym wyposażeniem, spełniających określone wymagania.

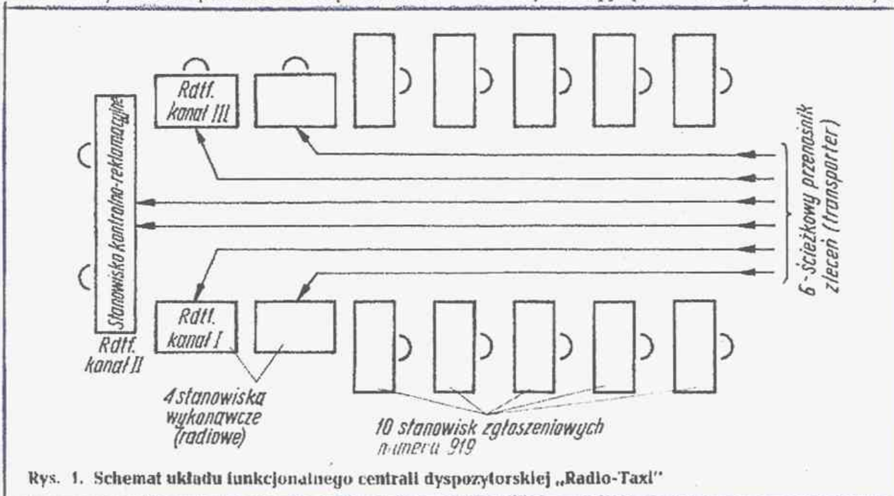
Ponadto, oprócz uzyskania właściwych radiotelefonów samochodowych i bazowych, konieczne było zaprojektowanie i wykonanie wyposażenia centrali dyspozytorskiej, na którą składały się stanowiska dyspozytorskie, wyposażenie telefoniczne, przenośnik zleceń oraz urządzenia awaryjnego zasilania. Wszystkie te prace miały charakter prototypowy i w przeważającej części zostały wykonane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Taksówkowe.

Zgodnie z zasadami przydziału częstotliwości dla ruchomych lądowych sieci radiotelefonicznych w dużych ośrodkach miejskich, przyznano dla potrzeb systemu Radio-Taxi cztery duosimpleksowe kanały częstotliwości w pasmie 300...344 MHz. Sposób wykorzystania tych kanałów zostanie opisany w dalszej części artykułu.

Jako urządzenie przewoźne zastosowano radiotelefon typu „Zew" w wersji „Taxi" produkcji ZE WAREL. Wersja „Taxi" różni się od wykonania standardowego wyposażeniem zestawu w nadajnik cyfrowych sygnałów indentyfikacji i alarmu, mikrofonem wraz z przełącznikiem odbiór-nadawanie dostosowanym do stałego zamocowania na kolumnie kierownicy, oraz wprowadzeniem pewnych zmian i uzupełnieniem układu zespołu nadawczo-odbiorczego, dostosowanych do wymagań przyjętego systemu.

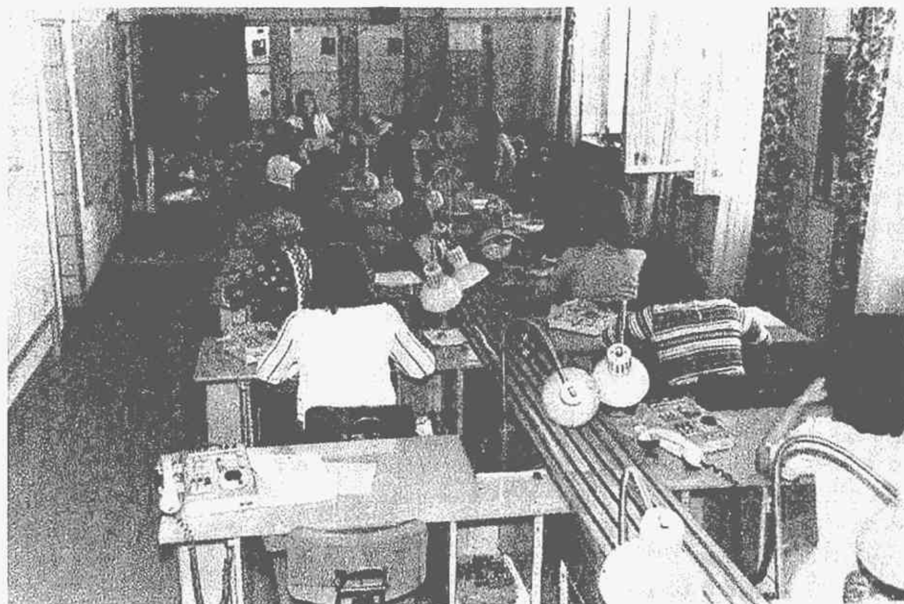
Jako urządzenia bazowe zastosowano radiotelefony typu 3209 specjalnie opracowane i wykonane przez Zakłady Radiowe RADMOR. Są to radiotelefony jednokanałowe, przystosowane do zdalnego sterowania z odległości do 10 km przy użyciu 1 pary telefonicznej i wykorzystaniu ziemi, o mocy nadajnika około 6 W, wyposażone w odbiorniki sygnałów identyfikacji stacji ruchomych i alarmu, zakończone wyświetlaczami cyfrowymi.

Wprowadzona w systemie Radio-Taxi automatyczna transmisja sygnałów identyfikacji stacji ruchomych i alarmu wykorzystuje kod czasowo-częstotliwościowy – czterocyfrowy o pojemności 9999. Zastosowanie tego kodu miało na celu umożliwienie stosowania jako znaków identyfikacyjnych stacji ruchomych



Rys. 1. Schemat układu funkcjonalnego centrali dyspozytorskiej „Radio-Taxi"

Rys. 2. Widok ogólny centrali dyspozytorskiej „Radio-Taxi". Na pierwszym planie stanowiska zgłoszeniowe, pośrodku – przenośnik zleceń



wprost numerów bocznych taksówek, w których zostały one zainstalowane, a które dla wozów należących do MPT składają się z czterech cyfr. Ponadto wprowadzenie systemu numeracji o większej pojemności umożliwia ewentualny przyszłościowy wzrost liczby taksówek bez konieczności wprowadzenia jakichkolwiek zmian w urządzeniach. Radiotelefony bazowe, dotychczas w liczbie 3 (a docelowo 5 roboczych plus co najmniej 1 rezerwowy), stanowią wyposażenie stanowisk wykonawczych centrali dyspozytorskiej, która jest kluczowym ogniwem systemu.

Schemat układu funkcjonalnego centrali jest przedstawiony na rysunku 1, a widok jej wnętrza – na rysunku 2.

Centrala składa się ogółem z 16 stanowisk pracy o następujących funkcjach:

- 10 stanowisk zgłoszeniowych z wyposażeniem telefonicznym, przeznaczonych do przyjmowania zamówień napływających na numer telefoniczny 919, wyposażony obecnie w 10 linii, która to liczba docelowo może być zwiększona do 20;
- nadajnik informacyjnych sygnałów słownych (NISS) stanowiący źródło sygnału zgłoszeniowego numeru 919 o następującej treści: „Radio-Taxi proszę czekać na przyjęcie zamówienia";
- układ zapisu kontrolnego umożliwiający w razie potrzeby dokonanie natychmiastowego rejestrowania rozmowy prowadzonej przez każdy z radiotelefonów bazowych z taksówką i odwrotnie;
- stojak numeru 919 z wyposażeniem zmodyfikowanym do potrzeb systemu Radio-Taxi (stojak ten jest zainstalowany w centrali numerów służb specjalnych mieszczącej się w urzędzie telekomunikacyjnym);
- przełącznica linii numeru 919 i linii zdalnego sterowania radiotelefonów bazowych;
- urządzenie kontrolne umożliwiające szybką i dokładną lokalizację uszkodzeń wyposażenia komutacyjnego numeru 919;
- taśmowy, 6-ścieżkowy przenośnik zleceń umożliwiający przekazywanie druków przyjętych zamówień ze stanowisk zgłoszeniowych na właściwe stanowisko wykonawcze lub reklamacyjne;
- wyposażenie rejestrujące czas zajętości numeru 919 oraz czas i sposób pracy poszczególnych stanowisk;
- stanowisko reklamacyjno-kontrolne (obsługiwane przez 2 osoby) wyposażone w radiotelefon bazowy kanału reklamacyjnego, 2 pulpity komutacyjne umożliwiające kontrolę pracy stanowisk zgłoszeniowych, podsłuch rozmów na numerze 919 i przejmowanie ze stanowiska zgłoszeniowego tych rozmów, które mają charakter reklamacji lub wymagają załatwienia przez kontrolera, 4 stanowiska wykonawcze (radiowe) wyposażone w radiotelefony bazowe kanałów roboczych (obecnie czynne są tylko 2).

ORGANIZACJA PRACY

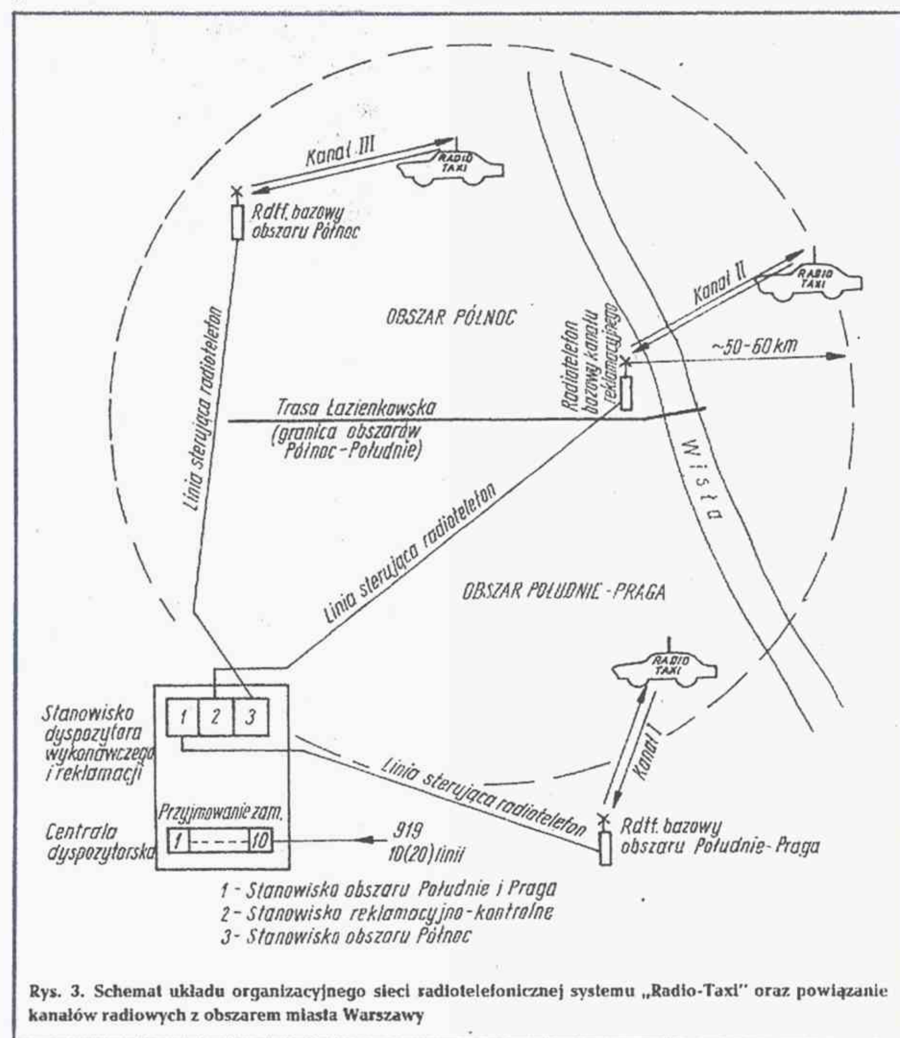
Warszawski system Radio-Taxi pracuje wykorzystując wielokanałową sieć radiotelefoniczną, której poszczególne kanały są przyporządkowane określonym obszarom miasta. Obecnie miasto jest podzielone na dwa obszary:
kanał I – południe i wschód (Praga)
kanał III – centrum, północ i zachód.
Wymienione kanały są to tzw. kanały robocze przeznaczone wyłącznie do przekazywania zleceń dotyczących obsługiwanych obszarów miasta.

Schemat układu organizacyjnego wielokanałowej sieci radiotelefonicznej przedstawiono na rys. 3.

Radiotelefony bazowe pracujące na tych kanałach są obsługiwane przez dyspozytorki stanowisk wykonawczych. Ponadto kanał II obsługujący swoim zasięgiem działania całe miasto, jest przeznaczony do prowadzenia wszelkich innych rozmów poza właściwym przekazywaniem zleceń, a więc zapytań kierowców, reklamacji braku pasażera, powiadamianiu o ew. spóźnieniu dojazdu do pasażera, wzywania pomocy pogotowia technicznego, dodatkowych informacji, wyjaśnień itp., a więc wszelkich dłuższych rozmów, które mogłyby zakłócać normalny rytm przekazywania zleceń na kanałach roboczych.

Kanał II służy także jako kanał roboczy dla trakcji bagażowej, której zlecenia są przekazywane bez podziału miasta na strefy, oraz jako kanał do łączności z centralą dla tych wozów, które znajdują się poza właściwym obszarem miasta, objętym podziałem na strefy obsługiwane przez kanały robocze. To ostatnie wykorzystanie kanału II wynika z jego zwiększonego w porównaniu z kanałami roboczymi zasięgu, uzyskanego dzięki wyjątkowo korzystnej lokalizacji anteny. Zasięg tego radiotelefonu pokrywa w praktyce teren całego Województwa Stołecznego, a więc w przybliżeniu promień 50...60 km.

Zastosowanie radiotelefonów bazowych, przystosowanych do zdalnego sterowania, umożliwiło zainstalowanie anten wraz z członem transmisyjnym radiotelefonu (odbiornik i nadajnik) na wybranych budynkach, których wysokość (16...18 kondygnacji) i korzystne położenie w stosunku do obsługiwanego przez dany ra-



Rys. 3. Schemat układu organizacyjnego sieci radiotelefonicznej systemu „Radio-Taxi" oraz powiązanie kanałów radiowych z obszarem miasta Warszawy

diotelefon obszaru zapewniają uzyskanie możliwie najlepszej propagacji.

Obecna liczba 2 radiotelefonów bazowych i tylu kanałów roboczych oraz aktualny podział miasta, na obszary zostaną docelowo zwiększone do 4, z następującym podziałem miasta na obszary: Centrum, Południe, Północ, Praga, oraz jak dotychczas kanał reklamacyjny o zasięgu ogólnomiejskim i wojewódzkim.

Obecna liczba kanałów jest dostosowana do liczby załatwianych zleceń, nie przekraczającej w dniach szczytowego ruchu 2800 w ciągu doby.

Dalsze kanały będą uruchamiane sukcesywnie w miarę wzrostu liczby załatwianych zleceń.

Docelowo liczba zleceń załatwianych przez system Radio-Taxi jest przewidywana na 5000 w ciągu doby.

Podział miasta na obszary nie został podyktowany trudnością uzyskania wymaganego zasięgu przez radiotelefony bazowe, lecz przepustowością jednego kanału. Dyspozytorka może bowiem przekazać na jednym kanale średnio około 90 zleceń w ciągu godziny, a w godzinach szczytu do 120, co pozwala określić liczbę kanałów potrzebną do załatwienia danej liczby zleceń. Należy przy tym pamiętać, że ruch nie jest równomierny w ciągu całej doby, np. w godzinach nocnych, między 01.00 a 04.00 ruch jest znikomy. W tym też czasie jedynym czynnym kanałem pozostaje kanał ogólnomiejski, normalnie w innych godzinach spełniający funkcję kanału reklamacyjnego.

Obecnie MPT posiada 650 taksówek osobowych i 20 bagażowych wyposażonych w radiotelefony.

Kierowcy taksówek powinni przełączać radiotelefon na aktualnie interesujący ich kanał, tj. ten, na obszarze którego znajdują się jako „wolni" lub na którym będą kończyli aktualny kurs.

Zlecenia są przekazywane przez dyspozytorki grupami dotyczącymi 10-minutowych podziałów czasowych z 10-minutowym wyprzedzeniem, w formie ofert dla kierowców, którzy zgłaszają się do realizacji odpowiadających im zleceń. Kurs powinien być zlecony najbliższej zgłaszającej się wolnej taksówce. Przy więcej niż jednym zgłaszającym się na dany kurs kierowcy, przy tej samej odległości dojazdu do zamawiającego pasażera, powinna decydować kolejność zgłoszenia.

Kierowca odpowiadając na wywołanie, uruchamia nadajnik i wysyła samoczynnie swój numer identyfikacyjny, który wyświetla się u dyspozytorki. Jeśli jest to zgłoszenie kursu, powinien przy tym krótko określić miejsce, z którego się zgłasza.

Zastosowanie automatycznej identyfikacji cyfrowej miało na celu wyeliminowanie anonimowych zgłoszeń i skrócenia czasu zajmowania kanału – transmisja czterocyfrowego numeru w przyjętym kodzie trwa tylko 500 ms.

Identyfikacja cyfrowa umożliwiła również wprowadzenie sygnalizacji alarmowej, uruchamianej przez kierowcę w razie niebezpieczeństwa.

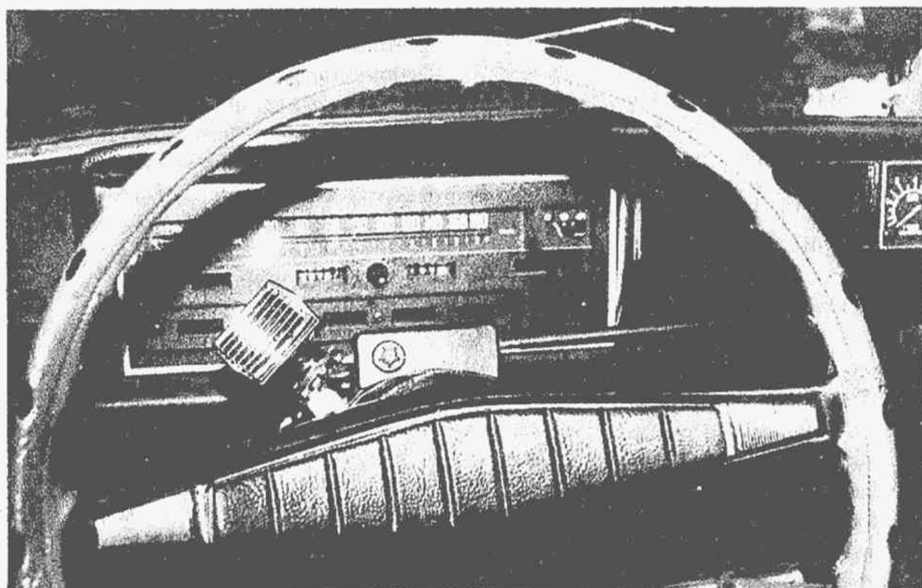
Dla uniknięcia zakłóceń w transmisji numerów identyfikacyjnych w przypadku prawie jednoczesnego uruchomienia dwóch lub więcej nadajników, zastosowano zabezpieczenie dające przywilej pierwszemu z kierowców, polegające na blokowaniu nadajników pozostałych radiotelefonów ruchomych tak długo, póki pierwszy ze zgłaszających nie zakończy cyklu emisji.

W przypadku idealnie jednoczesnego wysłania dwóch sygnałów identyfikacyjnych odbiornik stacji bazowej nie reaguje i nie następuje wyświetlenie żadnego numeru.

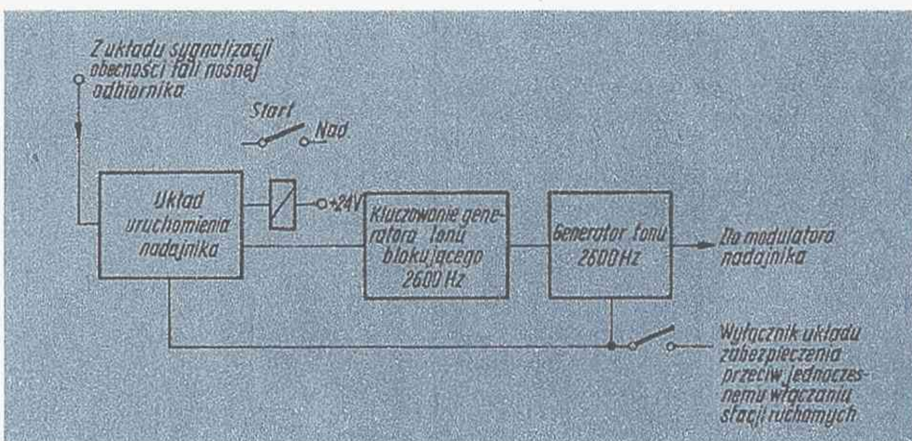
(radiotelefony bazowe są dostosowane do pracy dupleksowej). Wysyłany sygnał stacji bazowej jest odbierany przez wszystkie stacje ruchome z wyjątkiem tej, której nadajnik właśnie rozpoczął pracę (zgodnie z zasadą pracy simpleksowej, do której dostosowane są radiotelefony przewoźne). Odbierany przez stacje ruchome sygnał 2600 Hz zostaje przetworzony na napięcie stałe, które blokuje nadajnik stacji ruchomej uniemożliwiając jego włączenie oraz blokuje stopień końcowy odbiornika, aby w głośniku nie był słyszalny ton 2800 Hz, bardzo uciążliwy dla kierowców i pasażerów taksówek.

Schematy blokowe tych członów po stronie stacji bazowej i ruchomej są przedstawione na rys. 4 i 5.

Kierowca taksówki uruchamiając dźwignię przełącznika odbiór-nadawanie powinien być informowany, czy jego zgłoszenie do stacji bazowej doszło do skut-



Rys. 4. Umocowanie mikrofonu i zespołu sterującego w samochodzie



Rys. 5. Schemat blokowy układu zabezpieczającego jednoczesne włączenie więcej niż jednego radiotelefonu ruchomego

Omawiane zabezpieczenie zostało zrealizowane w sposób następujący. Gdy odbiornik stacji bazowej odbiera sygnał radiotelefonu ruchomego, wówczas zostaje włączony samoczynnie nadajnik stacji bazowej zmodulowany tonem 2800 Hz

ku. Do tego celu służy lampka sygnalizacyjna włączania nadajnika umieszczona na zespole przełącznika „odbiór-nadawanie" znajdującym się w polu widze-

Dc. na str. 22

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 1 (224) STYCZEŃ 1979 ROK

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
00-950 Warszawa, skr. poczt. 320. Tel. 26-73-73

U35LWP – QTH LENINO

W okresie od 12 do 17 października 1978 r. do najdalszych zakątków świata docierały sygnały radiostacji pracującej na wszystkich pasmach amatorskich, posługującej się znakiem wywoławczym U35LWP. QTH – Lenino, miejscowość w Białoruskiej Socjalistycznej Republice Radzieckiej.

Przed 35 laty 1 Dywizja im. T. Kościuszki przeszła tam swój chrzest bojowy i zapoczątkowała historię naszego Ludowego Wojska Polskiego. Tam też, wspólnie przelana krew na zawsze zbratała polskich i radzieckich żołnierzy.

Najmocniejsze, bo zrodzone w walce ze wspólnym śmiertelnym wrogiem, braterstwo żołnierskie scementowało nasze narody po wsze czasy i we wszystkich naszych poczynaniach.

Dobitnym wyrazem przyjaźni i braterstwa w krótkofalarskich szeregach PRL i ZSRR stała się zainicjowana przez Polski Związek Krótkofalowców i zrealizowana głównym wysiłkiem Federacji Radiosportu BSRR radioekspedycja do Lenino, akcentująca współudział polskich i radzieckich krótkofalowców w obchodach 35 rocznicy Ludowego Wojska Polskiego.

Przygotowania okolicznościowej radiostacji U35LWP – Federacja Radiosportu BSRR powierzyła radioklubowi przy Radiotechnicznej Szkole DOSAAF w Mińsku, skąd też oddelegowano operatorów do wspólnej z krótkofalowcami polskimi obsługi.

Zainstalowano trzy niezależne od siebie stanowiska nadawczo-odbiorcze, przystosowane do pracy telegrafią (CW) i fonią (SSB). Z uwagi na zaprogramowaną całodobową pracę, do obsługi ze strony radzieckiej, przed przybyciem operatorów z Polski przygotowano ekipę w składzie:



Operatorzy U35LWP na terenach bitwy pod Lenino. Od lewej: UC2AF, UC2AFA, UC2ABT, UC2AAK, UC2ACA, UC2AAM, SP2JS, SP9PT. Fot. SP5CM

– UC2AF – L.I. Szerman, mistrz sportu ZSRR,
– UC2ACA – W.K. Benzar, mistrz sportu ZSRR,
– UC2AFA – A.L. Szerman, mistrz sportu ZSRR,
– UC2ABT – S.N. Fiedosiejew, mistrz radiokonstruktor ZSRR,
– UC2AAM – A.A. Wizner, kandydat na mistrza sportu ZSRR,
– UC2AAK – L.I. Juszkow, kandydat na mistrza sportu ZSRR.

W dniu 11.X.78 r. przybyli z Polski: S. Maciejkiewicz SP2JS – członek SPDXC, W. Kłosok SP9PT – członek SPDXC, A. Jegliński SP5CM – były szef radiostacji gen. Berlinga w bitwie pod Lenino.

Ukazanie się U35 LWP w „eterze" wzbudziło wielkie zainteresowanie w całym świecie. Podczas nawiązywanych łączności wiele czasu poświęcono na informowanie o okolicznościach, w jakich ta stacja została uruchomiona. Informacje te są podane na specjalnie wydanych przez PZK, przy pomocy GZP WP, kartach QSL.

Czynne były jednocześnie trzy stanowiska i mimo to chętni do nawiązywania łączności z U35LWP i otrzymania naszej karty QSL ustawiali się w przysłowiowej kolejce. Podczas seansów łączności U35LWP odebrała wiele pozdrowień i gratulacji z okazji jubileuszu Ludowego Wojska Polskiego.

Liczne informacje o pracy radiostacji U35LWP ukazywały się w prasie ZSRR, a wrażenia ekipy polskiej były nagrywane dla radia i prasy.

Pierwszą ocenę działalności U35LWP otrzymano z Federacji Radiosportu BSRR w depeszy z dnia 17.X.78 r. tuż przed zakończeniem pracy. W depeszy tej m.in. czytamy:

„Drodzy Towarzysze i Przyjaciele! Prezydium Federacji Radiosportu Białoruskiej SRR składa Wam gratulacje z okazji uwieńczonej sukcesem pierwszej w naszym kraju międzynarodowej radioekspedycji. Należy podkreślić, że ekspedycja ta działała z osady Lenino, gdzie przed 35 laty w ogniu zażartych walk zrodziło się Ludowe Wojsko Polskie. Osiągnięte w Waszym zaprzyjaźnionym zespole rezultaty techniczne – około 4000 łączności ze 120 krajami – przeszły oczekiwania. Wysoko

Główne stanowiska U35LWP w akcji. Od lewej: SP9PT i UC2ACA. Fot. SP5CM



oceniamy ten wkład, jaki wniosła Wasza wspólna z polskimi przyjaciółmi praca na rzecz umocnienia przyjaźni między Polskim Związkiem Krótkofalowców i Federacją Radiosportu BSRR, przyjaźni między narodami Związku Radzieckiego i Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Mamy nadzieję, że osobiste kontakty i wzajemne poznanie się, zrodzone podczas wspólnej pracy, przyczynią się do rozwoju radiosportu w obu republikach, a Wasze cenne doświadczenie będzie wykorzystane w następnych radioekspedycjach. Życzymy Wam dobrego zdrowia i wiele szczęścia".
W dniu zakończenia radioekspędycji wszyscy jej uczestnicy odwiedzili Muzeum Radziecko-Polskiego Braterstwa Broni na polach bitwy pod Lenino, wpisali się do księgi pamiątkowej, dołączając kartę QSL U35LWP i pozostawiając proporczyk PZK.

SP5CM



IARU Region I calling — WIADOMOŚCI

THE INTERNATIONAL AMATEUR-RADIO-UNION

● We wrześniu 1978 r. obradowała w Panamie Konferencja Regionu II IARU. Obecny na Konferencji sekretarz generalny Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego – Mohamed Mili w swym przemówieniu powiedział o ruchu krótkofalarskim:
„Macie za sobą ponad pięćdziesiąt lat owocnej działalności, która poprzez bezinteresowne badania i głębokie studia naukowe objęła całe widmo fal elektromagnetycznych i wniosła istotne wartości w postęp radiokomunikacji. Te pół wieku współpracy międzynarodowej umocniło więź braterstwa między tymi wszystkimi, którzy przez zamiłowanie bądź zainteresowanie poświęcali i poświęcają znaczną część swojego wolnego czasu dla poszukiwania kontaktów międzyludzkich ponad kontynentami i morzami, pokonując bariery językowe, narodowościowe, religijne i polityczne. Miliony nawiązanych w tym czasie łączności przyczyniły się do uratowania wielu istnień ludzkich, co postawiło Międzynarodową Unię Radioamatorską wśród najbardziej użytecznych i prężnych organizacji – przyczyniającą się do ratowania życia zarówno jednostek jak i całych zbiorowisk ludzkich podczas klęsk żywiołowych i katastrof".
Za najważniejsze zadania służby amatorskiej M. Mili uznał:
„Po pierwsze – szerzenie wiedzy radiokomunikacyjnej, innymi słowy – kształcenie tych, którzy w jakimkolwiek stopniu biorą na siebie odpowiedzialność za pracę służb radiowych. Po drugie – zaangażowanie w bezinteresowne badania naukowe zmierzające do pogłębienia naszej wiedzy o takich zagadnieniach, jak mechanizm rozchodzenia się fal radiowych".
Tak wysoka ocena ruchu krótkofalowego przez sekretarza generalnego ITU niech będzie pomyślną prognozą rozpoczynającej się we wrześniu Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej.

● Region I Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej liczy już 48 stowarzyszeń członkowskich. Najmłodszymi członkami są: Królewski Omański Związek Krótkofalowy (ROARS) i Królewski Jordański Związek Krótkofalowców (RJRAS). Prezesem ROARS jest John Cooper A4XFA, a wiceprezesem Jego Wysokość Karim Ahmed Alharemi. Prezesem Honorowym RJRAS jest Jego Królewska Wysokość Husein JY1, a prezesem urzędującym Książę Rad Bin Zeid JY2RZ.

● Krótkofalowcy odwiedzający Szwajcarię i pragnący pracować na stacji klubowej 4U1ITU są proszeni o powiadomienie o tym kierownika stacji co najmniej 4 tygodnie przed zamierzonym czasem pracy. Adres kierownika stacji: Station Manager of 4U1ITU, P.O.Box 6, Place des Nations, 1211 Geneve, Szwajcaria. Wszystkie karty za łączności z 4U1ITU są wysyłane przez biura QSL. Jeśli jednak ktoś nie otrzymał karty za łączność z tą stacją, może składać reklamację pod adresem: 4U1ITU, P.O.Box 63, Harrow, Middlesex HA3 6HS, Anglia.

● Ministerstwo Łączności Austrii wydało do tej pory 1385 licencji gościnnych dla odwiedzających ten kraj krótkofalowców – w tym tylko jedną dla nadawcy SP. Liczba licencji w Austrii wynosiła w 1978 roku – 2737, w tym 69 zezwoleń klubowych i dla przemienników UKF.

● 8 sierpnia 1978 r. Norweski Związek Krótkofalowców (NRRL) obchodził swe 50-lecie. Protektorat nad obchodami objął Król Olaf V, który ufundował puchar dla zwycięzcy rocznicowych zawodów krótkofalowych. NRRL liczy 3078 członków, z których 2840 posiada licencje nadawców.

● Grupa robocza Regionu I IARU do spraw amatorskiej radiolokacji została skompletowana następująco: Antonio Boemo IV3BLQ, Karl Heinz Mols DL9ME, Silviu Marfievici (YO), Oyekunle B. Ajayi 5N2NAS, Nic Kiaer Holter LA5CH, Krzysztof Słomczyński SP5HS (koordynator grupy), Ivo Sesartić YU1BQ, Hans Endras HB9QH.

● Od sierpnia ub.r. pracuje stale w pasmie 10-metrowym beacon DKØTE. Jego częstotliwość wynosi 28,2575 MHz, zaś QTH-lokator EH26c. Beacon nadaje emisją F1 z mocą 40 watów. Raporty nasłuchu należy nadsyłać pod adresem: Joe Michling DL7KH, Am Briel 54, D-7750 Konstanz, RFN.

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KLUBU ARL

● W dniu 22 października 1978 r. odbyło się w Warszawie kolejne posiedzenie Zarządu Polskiego Klubu ARL. Obecni byli SP3AXI, SP3FFN, SP3HHO, SP4BQW, SP5HS, SP8ZJ, SP9ALM.
Zarząd podsumował sezon radiolokacyjny w roku 1978. Oceniono szczególnie pozytywnie współpracę PK ARL ze Związkiem Harcerstwa Polskiego podczas eliminacji i Centralnych Manewrów Techniczno-Obronnych ZHP. Na podstawie wyników uzyskanych przez ekipę polską w zawodach ARL organizowanych przez stowarzyszenie krótkofalowców NRD (RK-DDR), postanowiono szerzej rozwijać współpracę z krótkofalowcami krajów socjalistycznych, zapraszając ich na zawody i obozy szkoleniowe PK ARL, wysyłając członków klubu na podobne imprezy zagraniczne itp.
Postanowiono zorganizować w czerwcu 1979 r. VIII Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji.
Zarząd klubu zapoznał się z postępami w budowie nowego zautomatyzowanego sprzętu nadawczego ARL, przygotowywanego społecznie na zbliżające się Mistrzostwa Świata przez zespół członków PK ARL przy współpracy SP5FM.
Polski Klub ARL postanowił wydać w roku bieżącym materiały instruktażowe dla klubów i sekcji ARL, obejmujące zagadnienia organizacyjne, sportowe i techniczne. Postanowiono również wprowadzić dla członków klubu książeczki zawodnika ARL, w których będą odnotowywane starty w zawodach i osiągnięte wyniki. Do czasu wydania tych materiałów, zawodnikom przygotowującym się do nadchodzącego sezonu ARL polecamy książkę Andrzeja Kazaneckiego „Terenoznawstwo

dla harcerzy" wydaną przez Młodzieżową Agencję Wydawniczą.

● Poczytny miesięcznik amerykański „QST" zamieścił we wrześniu ub.r. artykuł Dave Sumnera K1ZZ „Amatorska radiolokacja w stylu europejskim". Publikacja ta wraz z serią artykułów zamieszczonych w „QST" przez LA1CH niewątpliwie spowoduje wzrost zainteresowania amatorską radiolokacją na terenie Regionu II IARU oraz w krajach trzeciego świata.

NA PASMACH

● Miłym zaskoczeniem dla wielu naszych krótkofalowców może być fakt, że nawet z odległej i wielce egzotycznej Nowej Kaledonii położonej na Pacyfiku można usłyszeć stacje amatorskie posługujące się językiem polskim. Do takich stacji należy FK8CR, a jej operatorem jest nasz rodak Edward. Chociaż opuścił on Polskę mając zaledwie 3 lata, z największym pietyzmem kultywuje język swoich przodków i trzeba przyznać, że włada nim doskonale. Edward liczy obecnie 51 lat i można go usłyszeć w sprzyjających warunkach propagacyjnych w pasmie 14 MHz, na fonii SSB. W każdy poniedziałek o godzinie 19 naszego czasu Edward FK8CR ma skedy z SP8GQU na częstotliwości 14 290 kHz. Karty QSL można wysyłać pod adresem: Box 541, Nioumea, New Caledonia, Pacific Ocean.

● Innym krótkofalowcem, który wprawdzie nie miał okazji przyswojenia sobie naszego języka, ale uczy się go uparcie, jest Alberto ZP5PX. Usłyszeć go można niemal codziennie w godzinach rannych w pasmie 14 MHz na fonii SSB, zaś półkilowatowy nadajnik oraz cała farma anten kierunkowych zapewniają doskonały odbiór jego stacji. QSL via W3HNK.

● Pod okolicznościowym znakiem 4LØKR nadaje stacja klubowa z Krasnojarska. Dobrze jest u nas słyszana w pasmie 14 MHz w godzinach popołudniowych. QSL via UKØUAB.

● ITU przydzieliła następujące znaki narodowościowe: J4A do J4Z Grecja, J5A do J5Z Gwinea Bissau, P3A do P3Z Cypr, P4A do P4Z Antyle Holenderskie (dawne PJ) oraz P5A do P5Z Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna.

● Wyspa Midway na Pacyfiku jest obecnie reprezentowana na pasmach amatorskich przez kilka stacji, spośród których największą aktywność przejawiają KM6BI oraz WB6CBJ/KH4. KM6BI dysponuje kilowatowym nadajnikiem oraz 3-elementową Yagi. Operator imieniem Regeen, jest przeważnie słyszany u nas w godzinach rannych i przedpołudniowych na fonii SSB w pobliżu 14 209 kHz. WB6CBJ/KH4, który dopiero od niedawna przebywa na Midway, jest przeważnie słyszany na SSB 14 236 kHz w godzinach popołudniowych. Zwraca uwagę fakt, że wyspa Midway korzysta z dwóch znaków narodowościowych: KM6 oraz KH4 z powodu przeprowadzonej ostatnio zmiany znaków narodowościowych zamorskich posiadłości USA, w wyniku której stacje na Pacyfiku korzystają z liter KH i następującej po nich liczby; natomiast stacje w rejonie Morza Karaibskiego używają liter KP i następującej po nich liczby. Należy jednak pamiętać, że zmiana ta nie dotyczy Hawajów (KH6), a także Puerto-Rico (KP4). Ponadto zmiana ta nie obejmuje znaków dawniej wydanych, lecz nowe licencje. Wprowadza to niewątpliwy chaos i dlatego warto wiedzieć, że KM6BI i WB6CBJ/KH4 to jedna i ta sama wyspa Midway dysponująca dwoma znakami narodowościowymi: KM6 i KH4.

● Z ogłoszonych niedawno wyników WADM Contest 1977 wynika, że spośród zawodników spoza NRD na pierwszym miejscu uplasował się Bułgar LZ2WF (69 540 pkt). Minimalną różnicą punktów (69 264) pokonał on UC2ABT. Trzecie miejsce przypadło UB5VY (61 803 pkt). Są to czołowe lokaty stacji z jednym operatorem. Natomiast w grupie stacji z wieloma operatorami wyniki czołówki przedstawiają się następująco: UK3AAB – 99 369 pkt, UK5MAF – 85 626 pkt i Uk2PCR – 84 158 pkt. Najbliższe zawody międzynarodowe WADM odbędą się w pierwszej połowie października 1979 r. i będą miały uroczysty charakter z uwagi na jubileusz 30-lecia NRD. Czynnych będzie wiele stacji korzystających z okolicznościowego znaku narodowościowego DT.

● Wyspy Dziękczynienia, niezwykle rzadki DX, są ostatnio reprezentowane przez dwie stacje: EAØFB i EAØNS. Ta ostatnia prosi o karty QSL pod adresem: BOX 10, Las Palmas, Wyspy Kanaryjskie. Stacje te można usłyszeć przeważnie w godzinach popołudniowych, fonią SSB w pasmie 14 MHz.

● Dramatyczna sceneria Bejrutu, zniszczonego w znacznym stopniu wskutek pożogi wojennej, nie odstręcza niektórych tamtejszych krótkofalowców od aktywności na pasmach amatorskich. Do takich należy OD5MT, słyszany na wyższych pasmach KF, fonią SSB. Natomiast los naszego rodaka Tadeusza OD5LX jest bliżej nieznany.

● Do całej gamy nowych znaków używanych przez krótkofalowców kanadyjskich przybył VY1. Takiego znaku narodowościowego używają obecnie nadawcy kanadyjscy mieszkający na terenie Yukonu (dotychczas VE8). Natomiast cały pozostały obszar północno-zachodnich terytoriów Kanady (tzw. NWT) korzysta nadal z znaku VE8.

● 100 000 QSO przeprowadzonych przez SP9KRT oraz taka sama liczba łączności zrealizowanych przez SP8HR, nie wytrzymują konkurencji z wyczynem dokonanym przez popularnego nadawcę z Wysp Dziewiczych – KV4AA. W ciągu ostatnich trzech lat uzyskał on 100 000 QSO, a w roku 1976, kiedy nadawał pod okolicznościowym znakiem AJ3AA – 35 335 QSO. Wprawdzie pełny kilowat i cała farma anten kierunkowych u KV4AA nie są bez znaczenia dla wyników, ale aktywność starszego wiekiem Dicka jest godna uznania.

● Jeszcze do końca marca 1979 r. będzie przebywał na wyspach Chagos WA4YVG/VQ9.

● Z dniem 1 października 1978 r. niewielki archipelag Tuvalu (VRS) uzyskał niepodległość. W parutysięcznym Funafuti było święto, bo miasto to zostało stolicą. Awizowana była aktywność stacji VR80 na 14 202 do 14 210 kHz. Jedynie kilka znaków VR8 składa się na paroletnią zaledwie historię krótkofalarstwa na Tuvalu. Archipelag liczy 9 koralowych wysepek położonych 1200 km na północ od Fidżi. Ilu jest tam Tuvalczyków nikt nie wie. Jedni twierdzą, że 7000, inni wymieniają liczbę 9000. Na Tuvalu najwięcej jest słońca i bananów.

● KA6DX w dalszym ciągu nadaje z Okinawy na stranzystorowanym nadajniku o mocy wyjściowej 1 W. Pracując w pasmie 21 MHz nawiązał już łączności ze wszystkimi kontynentami z wyjątkiem Afryki. Do pracy na tym pasmie używa pionowego dipola.

● Na wyspę Galapagos (HC8) robi kilkudniowe wypady znany ekwadorski nadawca HC5EE. Od czasu do czasu można go usłyszeć pod znakami HC8EE lub HD8EE. QSL pod adresem domowym.

SP8HR

Regulaminy oraz pełne wyniki imprez i zawodów radioamatorskich są zamieszczane w BIULETYNIE POLSKIEGO ZWIĄZKU KRÓTKOFALOWCÓW wydawanym z ramienia Zarządu Głównego PZK przez Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie, skr. poczt. 3, 00-955 Warszawa 15.

System dyspozytorski „Radio-Taxi"... dc. z str. 18

nia kierowcy – na kolumnie kierownicy (rys. 6). Jeśli lampka ta po naciśnięciu przełącznika nie zaświeci się – kierowca powinien po chwili zgłosić się do stacji bazowej lub jej wywołanie powtórzyć.

Na podstawie niniejszego opisu mogło by się wydawać, że skomplikowany cykl blokowania jest długotrwały i poważnie utrudnia „dojście do głosu" kierowcom, którzy nie zdążyli się zgłosić jako pierwsi na interesujące ich zlecenie. W praktyce jednak faktyczna blokada kanału przez każdego z kierowców trwa bardzo krótko i jest bez praktycznego znaczenia dla następnych zgłaszających się, nawet jeśli muszą 2–3-krotnie ponowić próbę zgłoszenia się do stacji bazowej, ponieważ jeden ciąg impulsów kodu identyfikacji trwa tylko 500 ms, a całe zgłoszenie do centrali wraz z przekazaniem krótkiej (o charakterze hasłowym) informacji słownej – pojedyncze sekundy. Dzięki temu jednak zostają znacznie poprawione warunki pracy dyspozytorki, która nie odbiera jednocześnie kilku wzajemnie zakłócających się zgłoszeń, co może się zdarzyć w godzinach zmniejszonego ruchu, gdy kierowcy bardziej ubiegają się o zlecenia.

Ciekawszą część wyposażenia systemu, znacznie usprawniającą jego działanie, stanowi identyfikacja cyfrowa stacji ruchomych. Została ona zrealizowana przez wyposażenie każdego z radiotelefonów zainstalowanych w taksówkach w dodatkowy nadajnik kodu cyfrowego, a radiotelefonów bazowych w odbiornik-dekoder zakończony wyświetlaczem cyfrowym.

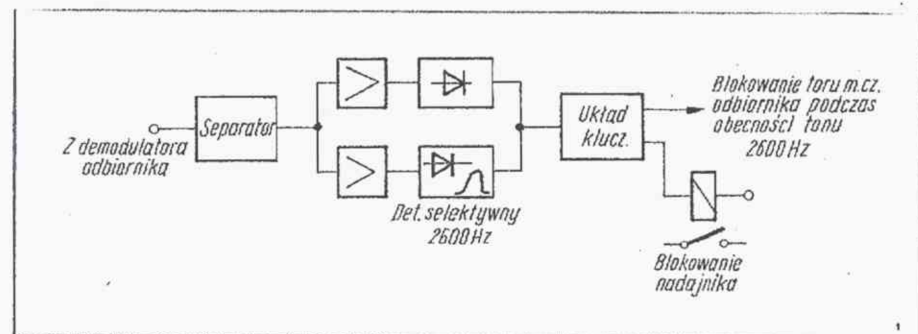
Układy zarówno nadajnika jak i odbiornika sygnałów identyfikacji i alarmu zostały wykonane przy zastosowaniu zintegrowanych elektronicznych układów logicznych.

W przyjętym kodzie poszczególnym cyfrom (zgodnie z normą SSFC) odpowiadają następujące częstotliwości:

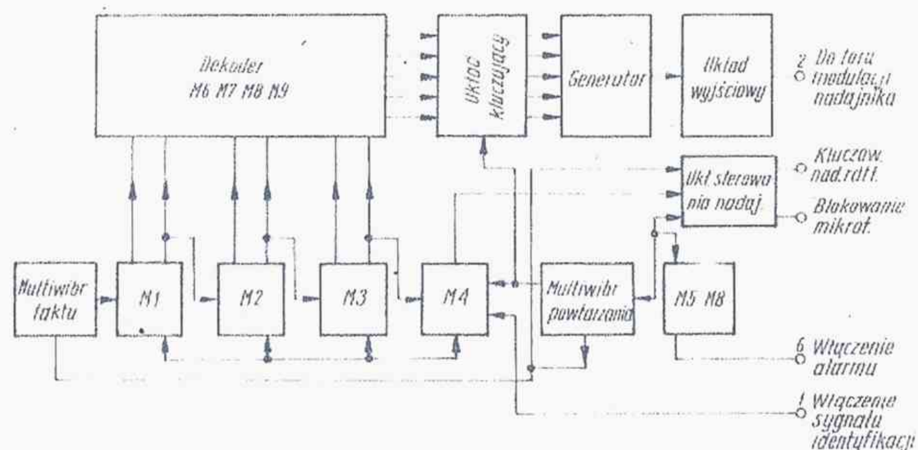
1 – 1124 Hz	6 – 1540 Hz
2 – 1197 Hz	7 – 1640 Hz
3 – 1275 Hz	8 – 1748 Hz
4 – 1358 Hz	9 – 1860 Hz
5 – 1446 Hz	0 – 1981 Hz

Częstotliwość powtarzania 2110 Hz jest wykorzystywana do wysłania drugiej cyfry w sekwencji 11, 22, 33 itd. Dwunasta częstotliwość równa 2800 Hz jest wysyłana dla sygnalizowania włączenia przez kierowcę stanu alarmu, uruchamianego w razie zagrożenia, np. przez napastnika.

Schemat blokowy nadajnika sygnałów identyfikacyjnych jest przedstawiony na rysunku 7.



Rys. 6. Schemat układu blokowania tonem 2600 Hz nadajnika radiotelefonu przewoźnego, uniemożliwiającego jednoczesne zgłaszanie więcej niż jednej stacji



Rys. 7. Schemat blokowy nadajnika sygnałów identyfikacji i alarmu radiotelefonu przewoźnego

Sygnał identyfikacyjny składa się z sekwencji czterech impulsów o częstotliwościach zaprogramowanych wstępnie i odpowiadających cyfrom składającym się na numer boczny danej taksówki. Sygnał zostaje wysłany po zwarciu do masy pkt. 1, które powoduje uruchomienie bistabilnego przerzutnika M4 ogólnego układu startowego. Zmienione napięcia na wyjściach tego przerzutnika powodują:

– włączenie (za pośrednictwem układu sterowania) nadajnika radiotelefonu,

– zablokowanie na czas trwania sygnału identyfikacyjnego toru mikrofonowego nadajnika,

– odblokowanie multiwibratora taktującego.

Odblokowanie multiwibratora taktującego następuje z pewnym opóźnieniem, niezbędnym do osiągnięcia przez stopnie nadajnika po jego włączeniu, ustabilizowanych warunków pracy.

W razie braku lub zbyt małego opóźnienia – istnieje możliwość zniekształcenia sekwencji sygnału identyfikacyjnego przez obcinanie czasu trwania tonu pierwszej cyfry. Ten pozornie mało istotny element układu ma w rzeczywistości bardzo ważny wpływ na sprawność działania poszczególnych taksówek w systemie, gdyż przy dużym ruchu, jeśli czas opóźnienia występujący w różnych radiotelefonach jest niejednakowy, może stwarzać warunki uprzywilejowania jednych kierowców wobec innych w otrzymywaniu zleceń. Pamiętamy bowiem, że kolejność zgłoszenia kierowcy jest jednym z czynników decydujących o otrzymaniu danego zlecenia.

Multiwibrator taktujący po odblokowaniu wytwarza ciąg impulsów o kształcie zbliżonym do prostokątnego i okresie powtarzania 100 ms, które kolejno wyzwalają łańcuch bistabilnych multiwibratorów M1...M3 sterujących bramkami dekodera, na wyjściach którego pojawiają się cztery impulsy o długości 100 ms każdy. Impulsy te przez układ kluczujący powodują wysłanie z generatora LC kolejno czterech zaprogramowanych tonów, odpowiadających cyfrom numeru identyfikacyjnego. Ujemny skok ostatniego impulsu przerzutnika M3 powoduje powrót układu startowego M4 do pozycji wyjściowej i zakończenie cyklu.

Aby wysłać sygnał alarmu, należy zewrzeć do masy pkt. 6, co może być dokonane przez kierowcę w stanie zagrożenia oddzielnym, ukrytym, lecz łatwo dostępnym – nawet przy ograniczeniu ruchów – przyciskiem. W tym stanie, oprócz przebiegów opisanych wyżej, po zwarciu do masy pkt. 1 następuje odblokowanie pią-

tego wyjścia dekodera i wysłanie 300 ms impulsu tonu alarmowego 2800 Hz, co powoduje oprócz wyświetlenia numeru identyfikacyjnego pojawienie się akustycznego i optycznego sygnału alarmowego w stacji bazowej.

Odblokowanie piątego wyjścia dekodera następuje przez multiwibrator powtarzania sygnału alarmowego, pracujący w systemie 10-sekundowym.

Od momentu włączenia alarmu nadajnik jest czynny cały czas, a mikrofon (wyłączany jedynie co 10 sekund na czas wysyłania ciągu impulsów identyfikacji i alarmu) pozwala słyszeć dyspozytorowi stacji bazowej co dzieje się w zagrożonym samochodzie, ocenić sytuację i zorganizować pomoc.

zdalnego sterowania (urządzenia łącznikowe) i wyświetlacza umieszczonego w manipulatorze, na stanowisku dyspozytorki.

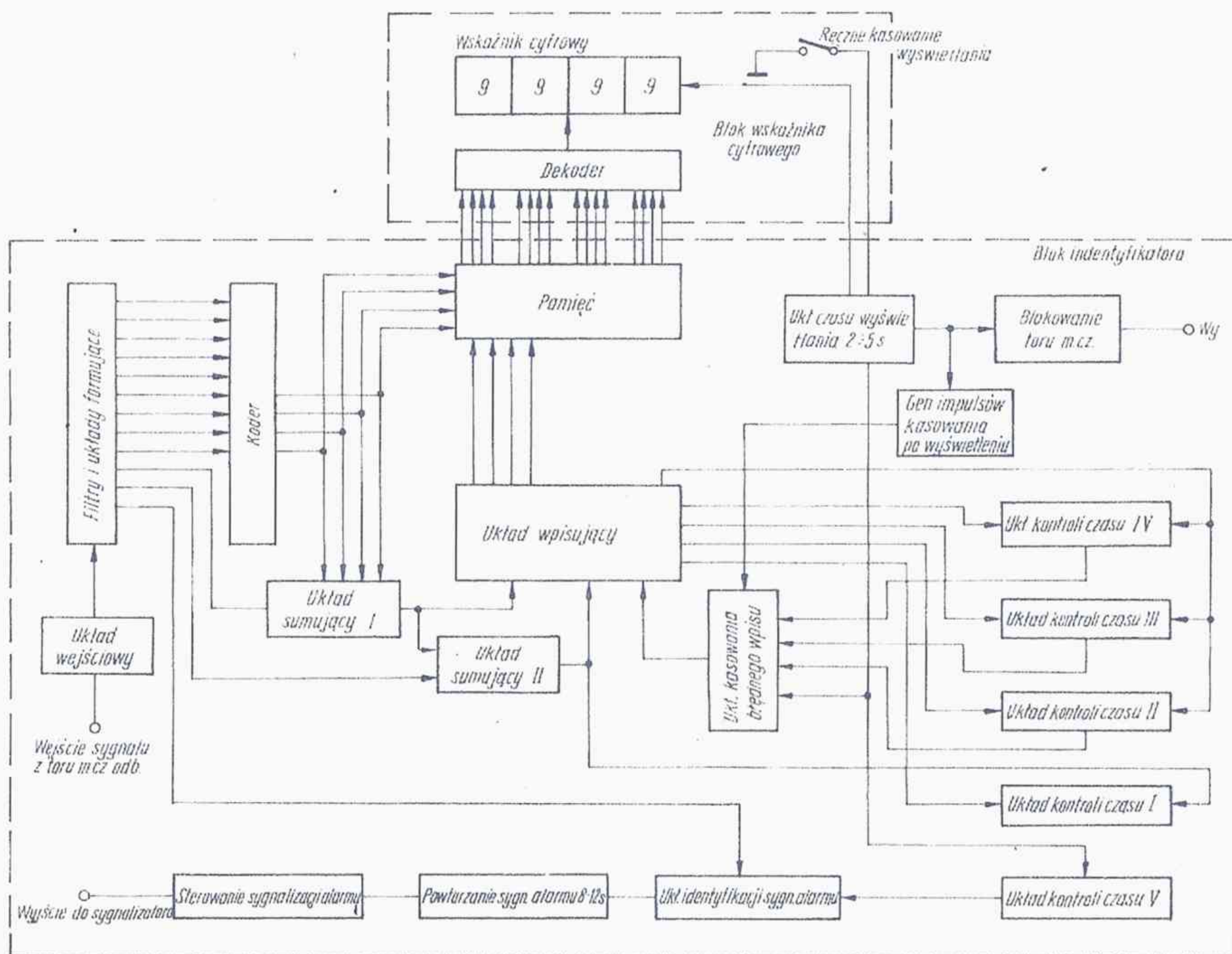
Ciąg impulsów sygnału identyfikacji i alarmu jest wydzielany z toru m.cz. odbiornika radiotelefonu bazowego, po czym po wzmocnieniu informowania doprowadzany do 12 filtrów LC dostrojonych do częstotliwości kolejnych cyfr od 1 do 0 częstotliwości powtarzania i częstotliwości alarmu. Poza tym odbiornik zawiera układy logiczne, pamięciowe i układy kontroli czasu.

Pierwsza kontrola czasu następuje bezpośrednio po filtrach i detekcji sygnałów odpowiadających poszczególnym cyfrom kodu, eliminując sygnały krótsze od 50

nione – wpisane dotychczas do pamięci impulsy zostają skasowane i cały układ zostaje przygotowany do odebrania następnego nowego ciągu.

Czas wyświetlania odebranego numeru identyfikacyjnego jest regulowany w granicach 2 do 5 sekund. Wyświetlony numer może być wcześniej skasowany ręcznie przyciskiem lub następnym odebranym numerem identyfikacyjnym. Zastosowany układ jest mało wrażliwy na sygnały zakłócające lub przekłamania sygnałów prawidłowych i całkowicie spełnia w tym zakresie wymagania eksploatacyjne.

W razie odebrania sygnału zniekształconego lub zakłóconego, który mógłby spowodować błędne wyświetlenie – nie na-



Rys. 8. Schemat blokowy odbiornika sygnałów identyfikacji i alarmu (radiotelefonu bazowego)

Wyłączenie radiotelefonu lub skasowanie alarmu wymaga specjalnej czynności i nie może być dokonane wyłącznikiem umieszczonym na radiotelefonie, co utrudnia działanie osobie zagrażającej kierowcy.

Drugim członem wyposażenia układu identyfikacji cyfrowej i alarmu jest odbiornik tych sygnałów, znajdujący się w stacji bazowej. Schemat blokowy tego odbiornika przedstawiono na rysunku 8. Odbiornik składa się z bloku identyfikatora sygnałów umieszczonego w stojaku

ms. Następna kontrola czasu odbywa się narastająco, kolejno dla jednej, dwóch, trzech i czterech cyfr, a w przypadku pojawienia się piątego impulsu w wyniku odebrania tonu alarmu – po pięciu impulsach. Kolejne cyfry, jeśli spełnione jest kryterium czasowe, są wpisywane do pamięci, która uruchamia wyświetlacz dopiero po odebraniu całej sekwencji czterech tonów (lub pięciu wraz z sygnałem alarmu). Jeśli podczas kontroli czasu, po którymś z kolejnych impulsów kryterium granic tolerancji czasowych nie jest speł-

stępuje ono w ogóle; dyspozytorka słyszy wówczas stłumioną sekwencję tonów i może zażądać wtedy ponownego zgłoszenia się kierowcy.

★ ★ ★

Po czterech latach pracy stopniowo rozwijanego systemu można uznać, że spełnia on prawidłowo założenia techniczno-eksploatacyjne.

Na korzyść zespołu projektowo-organizacyjnego przemawia stosunkowo nie-

wielka liczba informacji o systemach już pracujących, jaka była dostępna w okresie projektowania i uruchamiania systemu warszawskiego, przy całkowitym braku własnych doświadczeń. Również dość ograniczone były możliwości sprzętowe. Mimo to, w oparciu o zebrane doświadczenia warszawskie – jako następny zorganizowany został system Radio-Taxi w Katowicach oraz częściowo wzorowany na systemie warszawskim system Radio-Taxi w Bukareszcie (również wyposażony w radiotelefony produkcji RADMOR).

Jednym ze słabszych elementów wyposażenia systemu są zespoły nadawczo-odbiorcze radiotelefonów przewoźnych, które mimo ostrych warunków technicznych stawianych im przez producenta, w wyniku narażeń klimatycznych i mechanicznych podczas eksploatacji, wymagają opieki serwisu konserwacyjno-naprawczego.

ZAKŁÓCENIA W ODBIORNIKACH RADIOFONICZNYCH

MGR INŻ. JANUSZ CZERNIEWSKI
MGR INŻ. HANNA GRUNWALD-PODKOWSKA
INŻ. LEOPOLD PUREK

Zakłócenia radioelektryczne w odbiorze radiofonicznym stanowią problem, z którym konstruktorzy sprzętu odbiorczego walczą niemal od początku istnienia radiotechniki. Systematyzowane są one ze względu na źródła i sposoby powstawania na: atmosferyczne, kosmiczne, przemysłowe oraz na zakłócenia powstające wewnątrz odbiorników. W pierwszych dwóch przypadkach źródłami zakłóceń są wyładowania w atmosferze ziemskiej oraz promieniowania różnych ciał niebieskich.
Zakłóceniami przemysłowymi są określane wszelkie niepożądane zjawiska z punktu widzenia odbioru radiofonicznego, a więc promieniowanie radioelektryczne wytwarzane przez maszyny i urządzenia pracujące pod napięciem. Szczególnie groźne są w tym przypadku urządzenia pracujące w sytemach z gwałtownymi zmianami prądu, ponieważ promieniują najbardziej przykre zakłócenia, jakimi są zakłócenia impulsowe bądź quasiimpulsowe. Jedne i drugie charakteryzują się bardzo szerokim widmem częstotliwości, czyli mogą stać się przyczyną zakłóceń występujących na wszystkich zakresach częstotliwości radiowych.
Oddzielną grupę źródeł w odbiorze radiofonicznym stanowią urządzenia pracujące na zasadzie generacji przebiegów wielkiej częstotliwości, a więc np. urządzenia medyczne, odbiorniki radiofoniczne i telewizyjne zawierające generatory lokalne oraz oczywiście, niepożądane w danym momencie, inne stacje nadawcze, których oddziaływanie odbywa się na zasadzie interferencji bądź intermodulacji.
Źródłem zakłóceń w odbiorze radiofonicznym może być również konstrukcja samego odbiornika lub jego stan pracy. Mamy wówczas do czynienia z tzw. zakłóceniami wewnętrznymi, jak np. szumami odbiornika, przydźwiękiem oraz wszelkiego rodzaju trzaskami powodowanymi przez przełączniki mechaniczne, przełączające układy elektroniczne, „zimne" lutowania, itp.

PODSTAWOWE ZAKŁÓCENIA ORAZ MECHANIZM ICH ODDZIAŁYWANIA

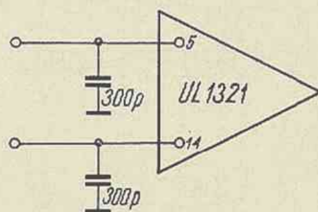
Zakłócenia mające główny wpływ na odbiór radiofoniczny we współczesnych odbiornikach to:
- zakłócenia impulsowe,
- zakłócenia interferencyjne i intermodulacyjne,
- zakłócenia i zniekształcenia pochodzące od zbyt dużych lub zbyt małych poziomów sygnału wejściowego.

Zakłócenia impulsowe charakteryzujące się szerokim widmem częstotliwości są słyszane w odbiorniku jako trzaski, szumy lub przydźwięk („terkot"). MOgą być odbierane na wszystkich zakresach częstotliwości radiowych, przy czym znacznie silniej na zakresach AM niż na zakresie UKF.
Zakłócenia pochodzące od generatorów wytwarzających sygnały w.cz. są słyszane przeważnie jako pisk, gwizd, program kilku stacji jednocześnie oraz – co w ostatnich latach ma podstawowe znaczenie – silny przydźwięk pochodzący od sygnału lokalnej stacji telewizyjnej.
Mechanizm powstawania zakłóceń powodowanych przez stacje telewizyjne może być dwojaki. Pierwszy z nich polega na wpływie sygnałów telewizyjnych na wzmacniacz m.cz. Indukujące się napięcia zakłócające podlegają przypadkowej detekcji na nieliniowościach poszczególnych stopni wzmacniacza m.cz. i po wzmocnieniu dochodzą do głośnika. Objawiają się one przeważnie jako silny przydźwięk (terkot) powstający wskutek obecności impulsów synchornizacji „ramki" w sygnale telewizyjnym. Przydźwięk występuje przeważnie na wszystkich zakresach, a nawet podczas pracy wzmacniacza m.cz. Przydźwięk bywa silniejszy, jeżeli odbiornik pracuje na zakresie UKF lub AM z zewnętrznymi bądź zbiorowymi antenami. Zakłócenia zmniejszają się zazwyczaj po przyłączeniu do odbiornika uziemienia.
Podobnie objawiają się zakłócenia od stacji radiolokacyjnych, przy czym objawy występują wtedy cyklicznie z częstotliwością obrotu anteny radiolokatora.
Na zakresie krótkofalowym zakłócenia telewizyjne objawiają się również przy innym mechaniźmie ich powstawania. Sygnał telewizyjny może w pewnych przypadkach ulec zmieszaniu z jedną z harmonicznych lokalnej heterodyny i następnie wzmocniony przez wszystkie stopnie odbiornika. Zakłócenia tego rodzaju występują selektywnie przy przestrajaniu odbiornika i objawiają się jako silny przydźwięk oraz odbiór niezrozumiałego dźwięku telewizyjnego. Zakłócenia te można zmniejszyć przez zastosowanie na wejściu odbiornika filtrów górnozaporowych, zmniejszających poziom sygnału telewizyjnego przedostającego się na wejście mieszacza. Można też je zmiejszyć przez odpowiednie dobranie (dopasowanie) anten zewnętrznych.
Dołączenie długiej anteny do toru AM lub anteny o dużym zysku do toru FM, może w wielu przypadkach spowodować więcej szkody niż zysku. Zbyt duży poziom sygnału wejściowego może także powodować pojawienie się silnych zniekształceń wskutek przesterowania poszczególnych stopni odbiornika. Może także, a szczególnie na zakresie UKF, spowodować zjawisko odbioru wielokrotnego tej samej stacji, bądź odbiór dwóch stacji na tle silnego szumu.
Rezygnując z właściwej anteny przy odbiorze stacji pracujących na zakresie UKF należy pamiętać, że każda nietypowa antena, np. kawałek zwykłego cienkiego przewodu, może spowodować zwiększenie przesłuchów międzykanałowych

przy odbiorze stereofonicznym, a także zawężenie pasma przenoszenia wypadkowej charakterystyki całego odbiornika. Zbyt mały poziom sygnału wejściowego powoduje natomiast zakłócenia dźwięku szumami, trzaskami lub przydźwiękiem sieci. Niezależnie od tego, przy odbiorze w systemie stereofonicznym zbyt mały poziom sygnału może nie spowodować zadziałania automatycznego przełącznika mono-stereo w dekoderze lub chwilowe zaniki efektu stereofonicznego.

METODY ELIMINACJI ZAKŁÓCEŃ „TELEWIZYJNYCH"

Po ukazaniu się na rynku odbiorników radiofonicznych „Amator-Stereo", zaczęły napływać od użytkowników z terenu Warszawy oraz niektórych innych miast reklamacje na złą jakość działania odbiorników. W związku z tym, w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego Sprzętu Powszechnego Użytku, w którym powstała konstrukcja elektryczna odbiornika, przeprowadzono badania w celu usunięcia reklamowanych zjawisk. Stwierdzono, że źródłem zakłóceń był w każdym przypadku lokalny nadajnik telewizyjny. W czasie, gdy nadajnik TV nie pracował, odbiorniki działały prawidłowo. Po włączeniu nadajnika TV na wszystkich zakresach fal pojawiał się silny przydźwięk. Szczególnie był on przykry na zakresie fal krótkich i przy pracy wyłącznie wzmacniacza m.cz. odbiornika, np. w pozycji „gramofon", przy potencjometrze siły dźwięku ustawionym w zakresie małej mocy wyjściowej.
Opracowane metody usunięcia niepożądanego zjawiska przekazano do punktów serwisowych oraz do producenta odbiorników w celu natychmiastowego wprowadzenia ich do konstrukcji odbiornika. Zakłócenia te mogą więc występować wyłącznie w odbiornikach „Amator-Stereo" z pierwszej partii produkcyjnej.
Opisane dalej metody eliminacji zakłóceń „telewizyjnych" w odbiornikach „Amator-Stereo", a także w odbiornikach „Kleopatra" są podane raczej w celach poglądowych, umożliwiających wykorzystanie ich przy usuwaniu zakłóceń w innego typu odbiornikach radiowych.

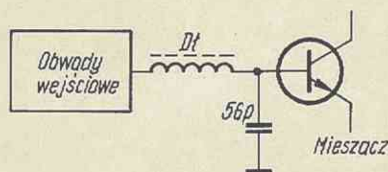


Wpływ bezpośredniego odbioru sygnału telewizyjnego objawiającego się przydźwiękiem pochodzącym od impulsów synchronizacji „ramki" zlikwidowano w odbiornikach „Amator-Stereo" przez zabocznikowanie wejść układu scalonego przedwzmacniacza m.cz. kondensatorami ceramicznymi o wartościach 300...360 pF. Sposób ich przyłączenia przedstawiono na rys. 1.
Zakłócenia występujące w torze AM, szczególnie na zakresie krótkofalowym, zminimalizowano przez zastosowanie filtru dolnoprzepustowego włączonego między obwodem wejściowym odbiornika a wejściem tranzystora mieszacza. W ten sposób został zmniejszony poziom sygnału telewizyjnego dochodzącego do wejścia mieszacza i tym samym zostały zmniejszone możliwości odbioru zakłócenia za pośrednictwem harmonicznych heterodyny. Układ filtru ilustruje rysunek 2.

A oto dane dławika: liczba zwojów 7; przewód DNE ø 0,16 mm; rdzeń strojony 4×8/U31; indukcyjność ≅ 0,7 μH.
W niektórych przypadkach nie jest potrzebne stosowanie dławika. Wystarczy jedynie kondensator. Sposób taki zastosowano np. w odbiorniku „Alba", w którym wejście mieszacza zabocznikowano kondensatorem o wartości 39 pF.

Należy podkreślić, że w celu minimalizacji zakłóceń telewizyjnych za pośrednictwem harmonicznych heterodyny, należy stosować małe poziomy napięcia heterodyny doprowadzane do wejścia mieszacza, np. 20...30 mV przy mieszaczu o konfiguracji WE.

W odbiornikach „Kleopatra", chcąc zmniejszyć do minimum zakłócenia powodowane przez silną lokalną stację telewizyjną, należy przyłączyć kondensatory ceramiczne 4,7 nF między bazy i emitery tranzystorów T201, T202, T205 i T206 znajdujących się we wzmacniaczu m.cz. Dodatkowo, masę tranzystorów T201 i T202 wykonaną w postaci mostków z drutu srebrzonego, należy połączyć z najbliższym miejscem na korpusie odbiornika za pomocą kondensatora ceramicznego o wartości 47 nF, oraz w tunerze, między bazę i emiter tranzystora T352 należy wlutować kondensator ceramiczny o wartości 4,7 nF. Sposób ten został opracowany przez pracownika ZR „Diora" Mariana Dubruskiego.



Przy stosowaniu opisanych metod eliminacji zakłóceń powodowanych przez stacje telewizyjne, należy zdawać sobie sprawę, że w każdym przypadku ulegnie nieznacznemu pogorszeniu wzmocnienie, czułość i tłumienie sygnałów lustrzanych.

re przegląd wydawnictw

LINIOWE UKŁADY SCALONE – Parametry i zastosowania – inż. Zdzisław Tkaczyk. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wyd. 1. Nakład 10 000 egz., str. 300, cena 55 zł.
Powszechnie znane są trudności w zdobyciu katalogu produkowanych w kraju elementów półprzewodnikowych i układów scalonych. Ukazanie się w sprzedaży książki będącej właściwie katalogiem analogowych układów scalonych trzeba zatem powitać z dużym zadowoleniem.
W pracy tej przedstawiono parametry graniczne i charakterystyczne, wewnętrzne schematy elektryczne oraz przykłady zastosowań monolitycznych i hybrydowych układów scalonych produkcji krajowej.
Omówiono hybrydowe, grubowarstwowe i cienkowarstwowe wzmacniacze m.cz. – napięciowe i mocy, wzmacniacze operacyjne, wzmacniacze do specjalnych zastosowań (mikrofonowe, korekcyjne). Następnie przedstawiono monolityczne układy scalone do różnych zastosowań, a więc: wzmacniacze mocy m.cz., wzmacniacze częstotliwości pośredniej AM i FM, dekodery stereofoniczne, układy o specjalnych przeznaczeniach (modulator kołowy, stabilizator prędkości obrotowej silnika, selektor i separator impulsów linii i pola do odbiorników telewizyjnych itd.). Informacje te uzupełniono listą odpowiedników zagranicznych układów scalonych.
Wydaje się jednak, że tego rodzaju, bardzo potrzebna praca, powinna być wydawana na innych zasadach niż zwykłe książki. O przydatności decyduje przede wszystkim aktualność informacji zawartych w książce-katalogu. Wiadomo zaś, że elektronika rozwija się szczególnie szybko, a elektroniczne podzespoły równie szybko się „starzeją" i są zastępowane nowymi.

W książce „Liniowe układy scalone" oddanej do składu w październiku 1977 r. część informacji już się zdeaktualizowała. Nie produkuje się obecnie niektórych typów układów scalonych, jak np. UL1201, UL1270, UL1301, UL1461.
Należałoby rozpatrzyć możliwość wydawania takich katalogów w zeszytach, np. oddzielnie wzmacniacze m.cz., wzmacniacze pośr. cz., układy do odbiorników telewizyjnych itd., skracając przy tym cykl wydawniczy do około pół roku, nie dłużej. Zebrane dane byłyby wtedy bardziej aktualne.
Można mieć wątpliwość, czy celowe było zamieszczanie danych dotyczących układów hybrydowych. Typy uwzględnione w książce, albo w ogóle nie weszły do seryjnej produkcji, albo były produkowane w niewielkich liczbach i tylko przypadkiem mogły się znaleźć przez jakiś czas w sprzedaży.
Książka charakteryzuje się wyjątkowo dobrą szatą graficzną i została wydana na bardzo dobrym papierze. Można oczekiwać, że mimo wspomnianych niedostatków znajdzie licznych nabywców.

Z.

JAK MIERZYĆ POPRAWNIE – Dieter Nührmann. Tłumaczył z jęz. niemieckiego dr inż. A. Wójciak. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wyd. 1. Nakład 10 000 egz., str. 229, Cena 35 zł.

Współczesna technika pomiarowa w elektronice obejmuje wiele różnych metod i technik pomiaru.
Autor podjął się zadania przybliżenia jej problemów, głównie w praktycznym aspekcie, czytelnikom, którzy zawodowo lub amatorsko związani są z obsługą i naprawami sprzętu radiowo-telewizyjnego, a także z innymi dziedzinami elektroniki. Szczególną uwagę poświęcił źródłom błędów w pomiarach oraz sposobom ich eliminacji.
W książce omówiono podstawowe metody pomiarowe i przyrządy stosowane w elektronice, poparte przykładami zarówno konkretnych problemów występujących przy pomiarach, np. uchybów i błędów pomiarowych, jak i szczegółowymi schematami licznych przyrządów pomiarowych wraz z zasadami ich działania. Wyczerpująco omówiono przykłady wykorzystania przyrządów pomiarowych w sprzęcie powszechnego użytku. Omówione zostały kolejno: wielkości mierzone oraz ich sposoby i metody poprawnego mierzenia.
Dołączona do książki wkładka zawiera szczegółowy schemat generatora w.cz. AM/FM z wbudowanym wobulatorem, oraz schemat oscyloskopu.
Książka dostatecznie wyczerpuje zagadnienia pomiarów w elektronice i jest napisana w przystępny sposób bez niepotrzebnych dłużyzn, z licznymi, jasno sformułowanymi wnioskami i zaleceniami praktycznymi, co nadaje jej znakomitą przejrzystość i czytelność.
Można żałować, że w bardzo dobrej książce brakuje pełnych danych dotyczących zamieszczonych w niej schematów, które niektórzy z czytelników zapewne zechcą samodzielnie zrealizować, mianowicie: brak danych cewek indukcyjnych, podczas gdy wszystkie inne elementy czynne i bierne są wystarczająco szczegółowo opisane.
Wydaje się również, że dla tak wartościowej pozycji, poruszającej problemy interesujące szerokie grono czytelników, nakład jest zbyt mały.

KONSTRUOWANIE APARATURY MIKROELEKTRONICZNEJ – praca zbiorowa pod redakcją B.F. Wysockiego. Tłumaczenie z jęz. rosyjskiego. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978 r. Wyd. 1. Nakład 15 000 egz., str. 138, Cena 20 zł.

Tytuł niezbyt precyzyjnie oddaje zawartość książki i niektórzy czytelnicy mogliby szukać w niej zasad konstrukcji aparatury elektronicznej. Natomiast w książce omówiono głównie hybrydowe układy scalone oraz konstruowanie z nich urządzeń. Hybrydowy montaż polegający na łączeniu ze sobą elementów i układów scalonych nie obudowanych lub w specjalnych miniaturowych obudowach na izolacyjnym podłożu, zainteresuje chyba niewielkie grono czytelników.
Zakres zastosowań układów hybrydowych jest dosyć ograniczony. W tym kontekście duży, jak na nasze warunki, nakład książki musi budzić zdziwienie.
Zastrzeżenia można mieć również co do trafności niektórych tłumaczonych określeń (np. „moduły typu etażerkowego" (str. 80), „przerzutnik ze zliczanym spustem" (str. 60) itp., co świadczy o nieznajomości przez tłumaczy polskiego słownictwa w tej dziedzinie.
W sumie jest to pozycja niezbyt trafnie wybrana z bogatego przecież rynku radzieckiej książki naukowo-technicznej.

J.R.

SCHEMATY RADIOELEKTRONICZNE NIEZBĘDNE PRZY NAPRAWIE SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO:

	Cena zł
Samochodowy odbiornik radiofoniczny „Mini"	4.-
Gramofon ze wzmacniaczem WG-430 Luxton	7.-
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 102"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 104"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 105, 106"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Ametyst 1011, 1012"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Lazuryt 102"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Beryl 102"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Lazuryt 103, 104"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Lazuryt 105, 106"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Lazuryt 208"	15.-
Odbiornik telewizyjny „Libra 201" i „Saturn 201"	15.-
Tranzystorowy odbiornik radiowy „Jowita"	15.-
Tranzystorowy odbiornik radiowy „Jubilat"	15.-
Tranzystorowy odbiornik radiowy „Sobótka"	15.-
Gramofon G-250 i typy pochodne G-252, G-253	5.-
Gramofon G-260	5.-
Gramofon G-450	5.-
Gramofon GE-56 i typy pochodne G-211, G-221	5.-
Gramofon „Maestro G-410"	5.-
Gramofon ze wzmacniaczem „Bratek WGb-130"	5.-
Tranzystorowy odbiornik radiowy „Amator Stereo"	20.-
Tranzystorowy odbiornik radiowy „Ślązak"	15.-
Tranzystorowy odbiornik „Tramp"	15.-

Ponadto proponujemy następujące książki:

W.P. Dołuchanow – Propagacja fal radiowych	18.-
J. Dudziewicz – Pomiary teletransmisyjne	120.-
R. Janulis – Automatyczne nadajniki radiokomunikacyjne	85.-
W. Nowicki – Podstawy teletransmisji. Tom 2	80.-
J. Roszkiewicz – Układy RC o stałych rozłożonych	10.-
H.J. Siegfried – Od teorii mnogości do algebry logiki. Zastosowanie algebry logiki w technice cyfrowej	17.-
B. Urbański – Telewizja kasetowa	16.-
Konstruowanie aparatury mikroelektronicznej	20.-
Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice	100.-

Zamówienia na ww. tytuły należy przesyłać na kartkach pocztowych do Wydawnictw Komunikacji i Łączności – Dział Handlowy, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. Zamówienia będą realizowane w kolejności zgłoszeń za zaliczeniem pocztowym.